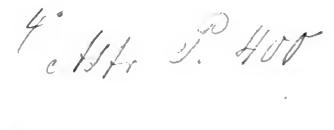




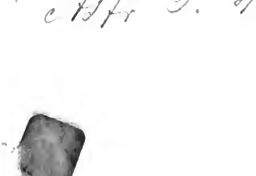

Astr. P.
400




Schmidt









Resultate

aus elfjährigen Beobachtungen

der

Sonnenflecken.

Von

J. F. JULIUS SCHMIDT.

Astronom der Sternwarte des Prälaten E. Ritter v. Unkrechtsberg zu Olmüz, Inhaber der k. k. goldenen Medaille für Wissenschaft und Kunst, Mitglied der k. k. geographischen Gesellschaft zu Wien und der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn; Ehrenmitglied der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.



WIEN UND OLMÜZ.

Eduard Hölzel's Verlags-Expedition.

1857.

Vorbericht.

Die Mittheilung meiner im Jahre 1841 begonnenen und 1851 zeitweilig beendeten Beobachtungen über die Flecken der Sonne hat vornehmlich den Zweck, theilweise einige derjenigen physikalischen Untersuchungen zu unterstützen, zu denen die neuere Zeit Veranlassung gegeben hat. Indem ich das Detail meines Tagebuches drucken lasse, wünsche ich, dass die Zählung der Fleckengruppen, dass überhaupt die Zahlwerthe, welche die Häufigkeit der Flecken ausdrucken, zur ferneren Erforschung und Bestätigung gewisser periodischer Erscheinungen dienen mögen, die mit grösserem oder geringerem Grade der Sicherheit bis jetzt ermittelt worden sind. Zwar habe ich kurze Jahresübersichten schon vor 14 Jahren in den astronomischen Nachrichten von Schumacher bekannt gemacht; sie haben aber keine Berücksichtigung gefunden, was freilich nicht zu verwundern ist, da selbst die hochverdienstlichen und für alle Zukunft wichtigen Arbeiten Schwabe's in Dessau erst dann allgemeine Aufmerksamkeit erregten, als einige in die Augen fallende Resultate gefunden, oder doch angedeutet waren. Von nun an sah man besser denn früher die Nothwendigkeit ein, auf der von Schwabe vorgezeichneten Bahn weiterzugehen, und in seinem Sinne die Beobachtungen der Sonne fortzusetzen. Dies habe ich 11 Jahre lang, freilich mit manchen Unterbrechungen, durchzuführen versucht, und als ich gegen das Ende der 40ger Jahre bemerkte, mit welchem rühmlichen Eifer sich Herr Prof. Rud. Wolf in Bern derartigen Beobachtungen zu widmen anfing, konnte ich mich leichter dazu entschliessen, einige Jahre später meine Bemühungen in dieser Richtung einzustellen. Durch Wolf's Thätigkeit sind die periodischen Erscheinungen der Sonnenflecken in kurzer Zeit unserer Kenntniss bedeutend näher gerückt worden, namentlich hat er, theils früher, theils gleichzeitig mit Andern, den Zusammenhang zwischen den Variationen des Erdmagnetismus und den Perioden der Sonnenflecken nachgewiesen und genauer entwickelt, wobei es für Kenner kaum nöthig ist, hierbei an die Verdienste von Hansteen, Sabine, Lamont, Gautier u. A. zu erinnern. Da es aber nicht im Geringsten meine Absicht ist, eine Geschichte der auf die Sonnenflecken bezüglichen Entdeckungen zu schreiben, sondern nur meine eigenen Beobachtungen

bekannt zu geben, so vermeide ich jede Digression, und fürchte auch nicht in Verdacht zu kommen, als hätte ich absichtlich oder unwissender Weise die Arbeiten Anderer mit Stillschweigen übergehen wollen.

Von ungefähr 800 Zeichnungen der Sonnenflecken, die ich seit dem Jahre 1841 entworfen und zum grössten Theile in Tusche ausgeführt habe, werde ich nur einige der grossen und merkwürdigen Gruppen mittheilen, die ich, wenn auch nicht gemessen, doch genau genug dargestellt habe, um eine Vorstellung von den ausserordentlichen und raschen Veränderungen in ihnen geben zu können. Alle Zeichnungen zu veröffentlichen, hielt ich aus verschiedenen Gründen nicht für rathsam, da überdies auch nicht alle dieselbe Genauigkeit haben. Wenn es aber wahr ist, dass selbst nach vielen Jahren gewisse Gruppen ganz oder nahezu in ihrer ehemaligen Figur und Grösse wiederkehren, so scheint allerdings der Wunsch gerechtfertigt, von allen nach und nach auftretenden Sonnenflecken getreue Abbildungen für die Zukunft aufbewahrt zu sehen. Auf den 10 beifolgenden Tafeln sind mit einer Ausnahme nur meine eigenen Beobachtungen enthalten. Jene Ausnahme Nr. 2 auf Tab. IX. wiederholt eine römische Beobachtung des P. Secchi, welche, indem sie eine ganz ungewöhnliche, und wie ich glaube, höchst seltene Erscheinung darstellt, uns auffordern kann, den durchaus räthselhaften Hergängen auf der Oberfläche der Sonne, wie uns diese noch in anderer Rücksicht namentlich seit 1842 nach und nach bekannt geworden sind, eine ernste und dauernde Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Olmüz, im Juli 1857.

J. F. Julius Schmidt.

Tagebuch der Sonnenbeobachtungen

von 1841 bis 1851.

Es hat mir zweckmässig geschienen, mich nicht allein auf die Mittheilung eines Auszuges zu beschränken. sondern die Einzelheiten in soweit darzulegen, dass den verschiedenartigen Untersuchungen der neueren Zeiten möglichst Genüge geleistet werde. Auch ist der Vortheil gewährt, hin und wieder den Zustand der Sonnenoberfläche controliren zu können, wenn in den Registern von Schwabe und Wolf wegen trüben Himmels die Beobachtungen fehlen. Hiebei werde ich in zulässiger Kürze verfahren und die beigegebenen Abbildungen speciell beschreiben.

1 8 4 1.

Alle Beobachtungen dieses Jahres sind zu Eutin in Holstein mit zwei kleinen Fernröhren von zwar scharfen Bildern, aber von nur geringer optischer Kraft angestellt worden. Sie haben zudem in Rücksicht auf mein damaliges Alter und auch wegen Mangel an Uebung nur geringen Werth. Dennoch werde ich sie hersetzen.

Beobachtungstage		⊙ hat Flecken	⊙ fleckenlos
im Januar	= 1	an 1 Tg.	an 0 Tg.
„ Februar	„ 5	„ 5 „	„ 0 „
„ März	„ 14	„ 3 „	„ 11 „
„ April	„ 16	„ 15 „	„ 1 „
„ Mai	„ 11	„ 11 „	„ 0 „
„ Juni	„ 8	„ 8 „	„ 0 „
„ Juli	„ 10	„ 9 „	„ 1 „
„ August	„ 5	„ 5 „	„ 0 „
„ September	„ 19	„ 19 „	„ 0 „
„ October	„ 11	„ 11 „	„ 0 „
„ November	„ 5	„ 5 „	„ 0 „
„ December	„ 11	„ 11 „	„ 0 „

Diese Uebersicht findet man gedruckt in den astr. Nachr. Nr. 487, p. 111. Es wurde also an 116 Tagen beobachtet und an 13 Tagen ward die Sonne fleckenlos gesehen. Maassgebend allein bis zur Mitte von 1842 sind die Beobachtungen von Schwabe, dessen Resultate für 1841 man in den astr. Nachr. Bd. XIX. p. 217 findet. Ich begann die Beobachtungen am 31. Januar und musste sie nur im Sommer etwa 5 Wochen lang wegen einer Reise unterbrechen. Das grössere der von mir benutzten Fernröhre, ein Dollond von 4 Fuss Länge, vergrösserte kaum 20 Mal. Ich fand folgendes, wobei überall bedeutet:

A = die Zahl der Gruppen,
B = die Zahl der einzelnen Flecken.

Jan.	31	A = 1	B = 7	Mai	10	A = 3	B = 21	Juli	27	A = 0	B = 0	Oct.	1	A = 2	B = 7
Febr.	1	1	5		11	5	35	Aug.	26	1	18		2	3	9
	2	1	5		12	3	17		27	1	11		9	2	3
	3	1	6		13	2	7		29	1	4		10	4	7
	4	1	5		15	2	6		30	5	7		12	2	3
	5	1	5		18	1	3		31	4	4		17	1	3
März	12	2	5		21	1	2	Sept.	5	1	1		20	1	1
	13	1	4		26	1	1		6	1	1		22	1	5
	25	1	3		28	1	11		7	2	2		23	1	7
April	5	1	10	Juni	9	4	6		8	1	3		24	1	6
	6	1	10		12	1	1		9	1	2		25	1	3
	8	1	10		14	1	1		10	1	2	Nov.	3	1	13
	9	1	9		21	1	2		12	3	10		4	1	12
	13	1	6		22	2	7		11	0?	0?		7	1	2
	14	2	5		25	2	16		13	3	3		25	1	4
	15	1	3		28	1	9		15	3	3		28	1	4
	16	1	3		30	2	8		16	3	4	Dec.	3	4	10
	18	1	1	Juli	3	2	3		17	2	4		4	3	8
	19	1	1		5	2	3		18	3	14		11	1	4
	20	1	1		7	1	1		19	4	18		14	1	7
	24	2	11		8	1	12		20	2	15		15	1	2
	25	2	6		9	1	12		21	2	11		18	1	2
	26	1	5		10	2	13		22	2	10		23	2	4
	27	2	11		11	1	7		23	2	5		27	1	6
	28	1	4		13	1	8		29	1	1		28	1	6
Mai	4	1	15		18	1	1		30	1	5		29	1	3
	9	3	28												

Für den März und April finde ich die fleckenfreien Tage nicht speciell angegeben. Lichtgewölk (Fakeln), auffallend genug, um sie mit so schwachen Fernröhren wahrnehmen zu können, sah ich Mai 10., 11., 12., Juli 10., August 30., September 10., 11., 15., 18., October 1., 10., November 25. Die Beobachtung am 27. Juli, in welcher an einem schönen Fernrohre die Sonne fleckenlos erschien, machte ich auf der Sternwarte zu Altona im Beisein von Petersen. Am 11. Mai sah ich Lichtgewölk mitten auf der Sonne, wo es aber mit beträchtlichen Flecken verbunden war. Die Fleckenbildung war oft höchst ansehnlich, doch geben die 204 darüber entworfenen Zeichnungen im kleinen Maasstabe mir keine Veranlassung, darüber zu reden. Zwischen Juli 15. und August 24. habe ich mit Ausnahme des 27. Juli nicht beobachtet.

1 8 4 2

Vom Anfange des Jahres bis zum 7. April beobachtete ich noch in Eutin in der frühern Weise, dann ging ich nach Hamburg, wo ich bis zum Ende des Mai mit dem kleinen, schon in Eutin benutzten Fernrohre fortfuhr, die Sonnenflecken zu zählen und zu zeichnen. Am 2. Juni erhielt ich von dem Kaufmanne Herrn J. P. L. Bartels, dem ich vielfältig zum aufrichtigsten Dank verpflichtet bin, ein sehr schönes achromatisches Fernrohr zum uneingeschränkten Gebrauche, dessen astronomische Oculare bis zu 180 Mal vergrösserten und die Objecte mit ungewöhnlicher Schärfe darstellten. Für gewöhnlich bediente ich mich einer 90maligen Vergrösserung und seit dieser Zeit können meine auf Hohenfelde bei Hamburg ausgeführten Zählungen der Flecken, namentlich aber die sehr genauen Abbildungen mit andern Beobachtungen concurriren. Seit dem Juli erhielt ich auch von Herrn Rümker die Erlaubniss, einen der

Refractoren der Hamburger Sternwarte zu benutzen. Zuweilen brauchte ich nur das kleine Eutiner Fernrohr, aber alle damit gemachten Wahrnehmungen werde ich von nun an mit einem (*) bezeichnen, um ihre sehr geringe Zuverlässigkeit hervorzuheben. Ich erhielt in diesem Jahre 370 Zeichnungen. Die Beobachtungen waren so vertheilt (Astr. Nachr. Nr. 487, p. 111):

	Beobachtungstage	⊙ hat Flecken	⊙ fleckenlos
im Januar	= 3	an 3 Tg.	an 0 Tg.
„ Februar	„ 11	„ 9 „	„ 0 „
„ März	„ 12	„ 8 „	„ 4 „
„ April	„ 17	„ 17 „	„ 5 „
„ Mai	„ 30	„ 2 „	„ 28 „
„ Juni	„ 27	„ 22 „	„ 5 „
„ Juli	„ 29	„ 13 „	„ 14 „
„ August	„ 30	„ 25 „	„ 5 „
„ September	„ 20	„ 19 „	„ 1 „
„ October	„ 17	„ 17 „	„ 0 „
„ November	„ 11	„ 11 „	„ 0 „
„ December	„ 4	„ 4 „	„ 0 „

Unter 210 Beobachtungstagen zählte ich 144 mit Flecken, 62 ohne Flecken, doch sind bis zum Juni-Anfang die Zählungen mangelhaft und sie werden erst mit der zweiten Hälfte des Jahres mit der Uebersicht vergleichbar, die Schwabe in den astr. Nachr., Bd. XX, p. 283, gegeben hat. Meine Wahrnehmungen sind die folgenden:

A = Anzahl der Gruppen,
B = Anzahl der einzelnen Flecken.

		A	B
Jan.	23	1	4
	24	1	5
	25	1	5
Febr.	6	1	1
	7	1	6
	11	2	16
	12	1	16
	13	1	19
	14	1	14
	15	1	6
	16	1	3
	21	1	3

Die VII. Tafel meiner Abbildungen ging beim Brande Hamburgs am 6. Mai verloren, so dass die Angaben für den Februar unsicher sein können.

		A	B
März	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	3	13
	5	3	17
März	6	2	11
	7	2	9
	11	1	8
	15	1	18
	18	1	6
	20	1	2

Folgen Hamburger Beob.

		A	B
April	8	1	1
	9	2	4
	10	2	8
	11	2	8
	12	2	16
	15	2	11
	16	2	12
	19	1	2
	22	1	3
	23	1	4
	24	1	3
	25	1	3
	26—30	0	0
Mai	1	1	2
	2—29	0	0
	30	1	1
Juni	1	1	1
Juni	2	1	1

Von Juni 3 beginnen die genauen Beobachtungen am grössern Fernrohre auf Hohenfelde, und erscheinen die am kleinen Fernrohre angestellten mit einem (*) bezeichnet.

		A	B
Juni	3	1	1
	4	1	1
	5	1	10
	6	1	3
	7	1	3
	8	1	1
	9	1	2
	10	2	9
	11	1	9
	12	1	19
	13	1	17
	14	1	9
	15	1	20
	16	2	21
	17	2	19
Juni	18	2	24
	20	0	0
	21	0	0
	22	0	0
	23	0	0
	24	0	0
	25	0	0
	27	1	18
	29	1	40
	30	1	41
Juli	1	1	56
	2	1	55
	3	1	56
	4	1	35
	5	1	35
	6	1	17
	9	1	5
	10—25	0	0
	26	2	19
	27	2	18
	28	1	13
	29	2	20
	30	2	11
	31	2	10?

	A	B		A	B		A	B		A	B
Aug. 1	A = 2	B = 13	Aug. 25	A = 0	B = 0	Sept. 19	A = 1	B = 1	Oct. 25	A = 2	B = 8
2	2	27	26	1	16	20	2	9	29	2	7
3	2	21	27	1	26	23	1	7	30	3	16
5	2	10	28	1	48	25	0	0	Nov. 2	1	9
6	2	6	30	2	16	26	0	0	5	1	5
7	2	15	Sept. 1	2	13	27	1	5	8	2	35
8	1	13	2	2	10	29	1	10	9	2	29
9	1	20	3	3	9	Oct. 1	3	14	11	3	37
10	2	15	4	2	16	2	3	28	12	3	34
11	2	21	5	2	5	3	3	35	15	5	45
12	2	28	6	2	5	4	4	35	16	6	32
13	2	34	7	3	11	5	4	22	17	6	18
14	2	61	8	2	7	6	3	14	21	1	1
15	2	39	9	1	6	8	2	14	25	2	22
16	3	52	11	1	21	9	3	9	Dec. 12	2	14
17	2	49	12	1	40	12	2	4	16	1	4
18	3	56	13	1	27	18	3	6	19	0	0
19	2	34	14	1	12	19	4	6	21	1	3
20	2	30	16	1	2	20	4	17	27	1	1
21	3	18	17	0	0	21	4	12			
23	0	0	18	0	0	22	5	10			

Die wirkliche Zahl der nach und nach sichtbar gewordenen Gruppen fand ich = 65, Schwabe = 68, welche letztere Zahl natürlich den grösseren Werth hat. Ich ersehe aber, dass ich auch in den ersten Monaten mit dem kleinen Fernrohre höchstens 3 Gruppen nicht bemerkt habe.

Lichtgewölk sah ich: Febr. 6., 11., 15., 16., März 4., 5., 6., Mai 30., Juni 7., 8., 9., 10., 11., 12., 22., Juli 5., 6., 9., 22., 25., Aug. 2., 3., 5., 6., 7., 10., 16., 17., 18., 20., 21., Sept. 16., 19., 29., Oct. 1., 2., 3., 4., 5., 12., 18., 19., 20., 21., 22., 25., Nov. 2., 12., 16., 17., zuweilen an 2 und 3 Stellen.

1 8 4 3.

Alle Beobachtungen sind in Hamburg oder in der Nähe der Stadt auf Hohenfelde angestellt. In der Stadt selbst benutzte ich für gewöhnlich das kleine Fernrohr, mitunter auch einen 4füss. Refr. der Sternwarte, sonst das Fernrohr von Bartels.

Uebersicht.

Beobachtungstage		⊙ hat Flecken	⊙ fleckenlos
im Januar	= 11	an 4 Tg.	an 7 Tg.
„ Februar	„ 5	„ 1 „	„ 4 „
„ März	„ 22	„ 3 „	„ 19 „
„ April	„ 29	„ 11 „	„ 18 „
„ Mai	„ 24	„ 14 „	„ 10 „
„ Juni	„ 24	„ 10 „	„ 14 „
„ Juli	„ 29	„ 6 „	„ 23 „
„ August	„ 28	„ 13 „	„ 15 „
„ September	„ 24	„ 2 „	„ 22 „
„ October	„ 22	„ 8 „	„ 14 „
„ November	„ 11	„ 10 „	„ 1 „
„ December	„ 9	„ 3 „	„ 6 „

Unter 238 Beobachtungstagen waren also 85 Tage mit und 153 Tage ohne Flecken. Diese Uebersicht findet man in den astr. Nachr. Nr. 545, p. 270; die ähnliche von Schwabe in den astr. Nachr. Nr. 495, p. 233. Das Detail meiner Zählung verhält sich folgendermaassen, wenn wieder bedeutet:

A = Zahl der Gruppen,
B = Zahl der einzelnen Flecken.

Tag	A	B	Tag	A	B	Tag	A	B	Tag	A	B
Jan. 1	0	0*	April 4	0	0*	Mai 22	0	0*	Juli 10	0	0*
2	0	0	5	0	0*	23	1	2	11	0	0*
3	0	0*	6	0	0*	24	1	27	12	0	0
8	0	0*	7	0	0*	25	1	32	13	0	0*
9	1	32	8	0	0*	27	1	64	14	0	0*
11	1	—	9	0	0*	28	1	67	16	0	0*
16	0	0*	10	0	0*	29	1	69	17	0	0*
21	1	—	11	0	0*	30	1	55	18	0	0
22	1	8	12	0	0*	Juni 2	1	24	19	0	0*
30	0	0*	13	0	0*	3	1	19	20	0	0
31	0	0*	15	0	0*	4	2	11	21	0	0*
Febr. 1	0	0*	16	0	0*	5	3	12	22	0	0
3	0	0*	17	0	0*	6	1	2	23	0	0*
4	0	0*	18	0	0*	7	0	0	25	0	0*
12	1	7	19	1	—	8	0	0*	26	1	5
13	1	1	20	1	—	9	0	0	28	1	22
15	0	0	21	1	—	10	0	0	29	1	13
März 2	0	0*	23	0	0	13	0	0*	30	1	—
3	2	6	24	0	0*	14	0	0	31	1	5
5	2	5	25	1	—	15	0	0	Aug. 2	1	2
7	1	2	26	1	1	16	0	0	3	1	1
11	0	0*	27	1	28	17	0	0	4	1	1
15	0	0*	28	1	40	19	0	0	5	1	1
16	0	0*	29	1	53	20	2	6	6	0	0*
17	0	0*	30	1	50	21	1	11	7	0	0*
18	0	0*	Mai 1	1	54	22	1	11	8	0	0*
19	0	0*	2	1	59	23	1	4	9	0	0*
20	0	0	3	1	42	24	1	13	12	0	0
21	0	0*	4	1	54	25	1	—	13	0	0*
22	0	0*	5	1	24	27	1	5	14	0	0*
23	0	0*	6	1	25	28	0	0	15	0	0*
24	0	0*	7	0?	0?	29	0	0	16	0	0*
25	0	0*	8	1	4	30	0	0*	17	0	0
26	0	0*	10	0	0	Juli 1	1	8	18	0	0*
27	0	0*	11	0	0	2	0	0*	19	0	0*
28	0	0*	12	0	0	3	0	0	20	0	0
29	0	0*	14	0	0	4	1	12	21	0	0*
30	0	0*	16	0	0*	5	0	0	22	1	8
31	0	0*	18	0	0*	6	0	0*	23	1	—
April 1	0	0*	19	0	0	7	0	0*	24	1	12
2	0	0*	20	0	0	8	0	0	25	1	—
3	0	0*	21	0	0	9	0	0*	26	2	26

		A =	B =			A =	B =			A =	B =			A =	B =
Aug.	27	1	—	Sept.	18	0	0*	Oct.	10	1	3	Nov.	11	1	2
	28	1	10		19	0	0		12	0	0		12	1	1
	29	1	5		20	0	0*		13	0	0*		16	0	0*
	30	1	3		21	0	0		14	0	0*		17	1	8
	31	1	3		22	0	0*		15	0	0		24	2	21
Sept.	1	1	2		23	0	0		16	0	0*		25	1	5
	3	0	0*		25	0	0*		17	0	0*		27	0	0*
	5	0	0		27	0	0		19	0	0	Dec.	2	2	—
	6	0	0		28	0	0*		21	0	0*		3	2	55
	7	0	0*		29	0	0		22	0	0*		6	2	9
	9	1	1	Oct.	1	0	0		23	0	0*		8	0	0*
	10	0	0		2	0	0*		27	0	0		9	0	0*
	11	0	0		3	1	4		29	0	0		10	0	0
	12	0	0		4	1	—		30	0	0		11	0	0
	13	0	0*		5	1	—		31	0	0*		13	0	0
	14	0	0		6	1	—	Nov.	2	1	9		16	0	0*
	15	0	0		7	1	24		8	2	14		17	0	0*
	16	0	0		8	1	—		9	1	5				
	17	0	0*		9	1	—		10	1	9				

Man bemerkt, dass für manche Tage die Zahl der Flecken in den Gruppen nicht angemerkt wurde. Diess rührt theils von Störungen durch Wolken her, theils davon, dass ich nicht immer Zeichnungen aufgenommen habe. Unter den mit (*) bezeichneten Tagen ohne Flecken mögen manche gewesen sein, die doch sehr kleine Flecken zeigten, die ich aber mit meinem schwachen Handfernrohre nicht erkennen konnte.

Lichtgewölk sah ich Febr. 12., 13., April 25., 26., 27., 28., 29., Mai 4., 5., 6., 8., 23., 24., 25., Juni 2., 3., 4., 5., 19., 20., 21., 22., 29., Juli 1., 26., Aug. 4., 5., 22., 26., 28., 30., 31., Sept. 1., 5., 6., 29., Oct. 3., Nov. 2., 11., 12., 25., Dec. 9. Nur einmal, Juni 5., sah ich es an 3 Stellen gleichzeitig.

1844.

Alle Beobachtungen wurden in Hamburg oder auf dem Gartenhause zu Hohenfelde, östlich von der Stadt gemacht. Die Bemerkungen zum vorigen Jahre gelten auch für 1844.

Uebersicht.

In den astr. Nachr. Nr. 545, p. 269, habe ich folgende Zahlen mitgetheilt:

	Beobachtungstage	☉ hat Flecken	☉ fleckenlos
im Januar	= 10	an 8 Tg.	an 2 Tg.
„ Februar	„ 11	„ 9 „	„ 2 „
„ März	„ 13	„ 6 „	„ 7 „
„ April	„ 22	„ 9 „	„ 13 „
„ Mai	„ 15	„ 9 „	„ 6 „
„ Juni	„ 10	„ 1 „	„ 9 „
„ Juli	„ 12	„ 7 „	„ 5 „
„ August	„ 13	„ 5 „	„ 8 „
„ September	„ 15	„ 2 „	„ 13 „
„ October	„ 9	„ 7 „	„ 2 „
„ November	„ 3	„ 0 „	„ 3 „
„ December	„ 12	„ 6 „	„ 6 „

Demnach waren unter 145 Beobachtungstagen 69, an denen Flecken gesehen wurden, und 76 Tage, an denen die Sonne fleckenlos erschien.

Lichtflocken bei der Sonne sah ich August 15., 16. und 23.

Schwabe's Beobachtungen von 1844 findet man in astr. Nachr. Bd. XXII. p. 265; sie übertreffen an Vollständigkeit die meinigen um mehr als das Doppelte.

A = Zahl der Gruppen,
B = Zahl der einzelnen Flecken.

Datum	A	B	Datum	A	B	Datum	A	B	Datum	A	B
Jan. 1	1	1	April 8	0	0*	Juni 18	0	0*	Sept. 11	1	30
2	0	0*	10	0	0*	20	0	0*	13	1	4
9	0	0	11	0	0*	22	0	0	15	1	—
12	1	1*	12	0	0*	30	0	0*	19	0	0
13	1	1*	13	0	0*	Juli 2	1	—	21	0	0
20	1	—	15	0	0*	3	1	—	22	0	0
23	1	—	17	0	0*	4	1	6	23	0	0
29	1	—	18	0	0*	5	1	—	25	0	0
30	1	—	22	1	—	9	0	0*	26	0	0
31	1	—	23	1	—	12	1	19	28	0	0
Febr. 2	1	—	24	1	—	13	1	10	Oct. 1	0	0
6	0	0	25	2	22	15	0	0	4	0	0
8	0	0*	26	1	9	18	0	0	6	1	10
15	0	0*	27	2	13	23	0	0*	8	1	—
16	0	0*	28	2	—	24	0	0	12	3	43
20	0	0*	29	1	17	30	4	46	17	2	—
22	2	—	30	1	18	Aug. 3	3	59	19	2	—
23	2	—	Mai 1	1	12	4	3	—	20	1	5
25	1	—	2	1	7	5	3	55	22	1	—
27	0	0*	4	1	2	7	2	31	31	0	0
28	1	1	7	1	—	12	0	0	Nov. 1	0	0
März 2	0	0*	9	0	0*	15	0	0	9	0	0
5	0	0*	10	0	0*	16	1	2	30	0	0
6	0	0*	11	0	0	18	1	20	Dec. 3	0	0
7	0	0*	14	0	0*	21	1	25	4	0	0
8	0	0	15	0	0	22	1	41	5	0	0
12	1	—	18	0	0*	23	1	27	7	0	0
13	1	—	20	1	10	24	1	34	10	0	0
14	1	—	22	1	1	27	0	0	13	0	0
15	1	—	27	1	—	28	0	0	19	1	35
17	1	—	28	1	—	29	0	0	20	1	—
21	1	—	30	1	7	30	0	0	21	2	—
30	0	0*	31	1	8	31	0	0	23	2	—
31	0	0*	Juni 1	1	13	Sept. 2	0	0	24	2	—
April 2	0	0*	4	0	0	4	0	0	25	2	—
4	0	0*	6	0	0	6	0	0	26	1	—
5	0	0*	9	0	0*	7	0	0			
6	0	0*	11	0	0	8	0	0			
7	0	0*	15	0	0*	9	0	0			

Die Angabe für den 31. October beruht auf einer Mittheilung des Dir. Rümker, der während

der Culmination der Sonne am Meridiankreise keine Flecken bemerkte. Lichtgewölk sah ich: April 27., 29., Mai 15., 22., Juli 12., 13., 30., Aug. 16.

1 8 4 5.

In diesem Jahre habe ich an verschiedenen Orten beobachtet, in Hamburg, Eutin, Düsseldorf, Bilk und wieder in Hamburg und Eutin, Einiges auch in Bonn. Die genauen Aufzeichnungen geschahen indessen während meines Aufenthaltes bei Benzenberg in Düsseldorf und an der Sternwarte zu Bilk, welche sich damals noch in einem höchst unvollkommenen Zustande befand. Alle Beobachtungen, die ich wegen Kleinheit der angewandten Fernröhre für nicht maassgebend halte, werde ich wieder durch ein (*) bezeichnen.

Uebersicht.

In den astr. Nachr. Nr. 571, p. 307 und Nr. 564, p. 185, finden sich die von mir und Schwabe ermittelten Zahlen. Die Meinigen sind:

Beobachtungstage		⊙ hat Flecken	⊙ fleckenlos
im Januar	= 7	an 7 Tg.	an 0 Tg.
„ Februar	„ 14	„ 14 „	„ 0 „
„ März	„ 12	„ 12 „	„ 0 „
„ April	„ 11	„ 11 „	„ 0 „
„ Mai	„ 13	„ 12 „	„ 1 „
„ Juni	„ 9	„ 7 „	„ 2 „
„ Juli	„ 10	„ 7 „	„ 3 „
„ August	„ 17	„ 16 „	„ 1 „
„ September	„ 14	„ 13 „	„ 1 „
„ October	„ 13	„ 12 „	„ 1 „
„ November	„ 2	„ 1 „	„ 1 „
„ December	„ 8	„ 8 „	„ 0 „

Unter 130 Tagen hatte die Sonne also an 120 Tagen Flecken, an 10 Tagen aber keine.

Vom Jan. 1. — März 28. beob. zu Hamburg,
„ März 30. — April 10. „ zu Eutin,
„ April 15. — Octb. 15. „ zu Düsseldorf und Bilk,
„ Octb. 16. — Octb. 26. „ zu Bonn,
„ Nov. 1. — Nov. 11. „ zu Hamburg,
„ Nov. 12. — Dec. 31. „ zu Eutin.

A = Anzahl der Gruppen,
B = Anzahl der einzelnen Flecken.

Jan. 2	A = 1	B = —	Febr. 10	A = 2	B = 2	März 3	A = 3	B = —	März 26	A = 0	B = 0*
3	1	22	11	3	4	4	5	17	April 19	1	5
11	1	1	12	2	2	5	5	—	20	2	22
13	1	1	13	2	2	6	4	—	21	2	37
14	1	1	17	2	5?	7	2	33	22	1	84
16	1	1	19	1	1	8	2	37	23	1	117
30	3	24	20	1	1	11	2	—	24	1	138
Febr. 4	1	15	25	4	18	12	3	—	25	1	192
6	1	4	27	4	20?	13	3	—	26	1	—
7	1	1	28	4	24	14	3	—	27	1	233
8	2	4	März 1	3	55	15	3?	—	28	1	188

April 29	A = 2	B = —	Juni 25	A = 0	B = 0	Aug. 23	A = 2	B = —	Oct. 6	A = 0	B = 0
Mai 3	3	—	Juli 2	3	—	24	1	—	7	4	7
4	3	—	4	3	—	26	1	—	9	2	—
6	4	—	5	4	—	27	1	1	10	1	—
7	5	—	7	3	—	28	3	—	11	1	1
8	3	—	10	0	0	29	2	—	12	2	—
9	2	—	15	0	0	Sept. 11	0	0	13	2	20
10	2	—	21	3	—	14	1	20	14	2	—
13	5	52	24	3	—	15	3	—	15	2	16
15	3	—	26	3	—	18	2	—	17	1?	—
16	3	—	29	0	0	19	3	15?	Nov. 5	1?	—
24	3	—	Aug. 2	0	0	20	3	—	29	0	0*
25	3	—	4	1	—	22	3	—	Dec. 6	1*	—
28	0	0	5	1	2	24	4	—	8	1*	—
Juni 1	0	0	7	2	11	25	3	—	9	2*	—
10	6	9?	8	2	—	27	3	—	13	2*	—
11	6	—	10	2	—	28	3	—	17	1*	—
12	6	—	13	3	—	29	3	28	27	1*	—
13	6?	—	14	2	—	30	3	—	29	1*	—
20	1	—	15	2	—	Oct. 1	3	—	31	1*	—
21	1	—	21	2	17	3	2	—			
22	2	—	22	2	—	4	2	—			

Tage, an denen ich Lichtgewölk oder Fackeln bemerkte, waren die folgenden:

März 4., April 20., 21., 22., Mai 13., 25., Aug. 7., Sept. 27., Oct. 1., 4., 7., 12.

Die (Columne) B zeigt, dass die einzelnen Flecken nur selten gezählt wurden, und zugleich, dass ich nur selten Zeichnungen genommen habe.

1846.

Im Januar habe ich theils in Eutin, theils in Hamburg beobachtet, doch fehlen mir darüber die Angaben; alles Uebrige aber geschah an der Sternwarte zu Bonn mit Hülfe ausgezeichneter Instrumente. Ich benutzte für gewöhnlich einen 5fuss. Refractor von etwa 180maliger Vergrösserung.

Uebersicht.

In den astr. Nachr. Nr. 594, p. 290, habe ich folgende Zahlen mitgetheilt.

Beobachtungstage:

im Januar	= 2	im Juli	= 11
„ Februar	= 4	„ August	= 7
„ März	= 5	„ September	= 3
„ April	= 11	„ October	= 5
„ Mai	= 14	„ November	= 3
„ Juni	= 10	„ December	= 0

An diesen 73 Tagen ward die Sonne niemals ohne Flecken gesehen. Schwabe's Beobachtungen findet man in den astr. Nachr. Nr. 595, p. 293.

A = Zahl der Gruppen,
B = Zahl der einzelnen Flecken.

Tag	A	B	Tag	A	B	Tag	A	B	Tag	A	B
Febr. 21	4	18	April 29	2	78	Juni 17	3	20	Aug. 15	3	17
24	4	15	Mai 1	2	50	18	3	44	16	3	23
26	4	30	2	2	80	20	3	19	26	7	92
28	5	50	6	2	—	22	2	44	27	3	54
März 2	5	65	8	2	8	25	2	6	28	3	25
5	2	24	9	2	3	29	2	2	Sept. 5	3	52
9	2?	10	12	3	50	Juli 3	1	40	7	3	22
12	1	1	13	3	115	4	1	80	8	3	19
18	3	66	19	4	56	5	1	—	Oct. 1	2	11
April 6	2	24	23	3	10	6	1	—	5	3	27
9	1	2	24	2	7	10	1	—	11	1	1
13	1	40	26	2	6	13	1	4	15	2	5?
14	1	85	28	1	2	16	1	20	21	2	13
22	3	105	30	1	2	18	2	20	Nov. 11	6	—
23	3	140·	31	1	7	23	2	5	20	1	—
24	3	95	Juni 6	2	17	26	3	7	29	2	11
25	2	84	12	5	74	31	3	14			
26	2	187	13	4	41	Aug. 1	1	8			
27	1	130	14	4	—	11	1	4			

An folgenden Tagen sah ich Lichtgewölk: Febr. 21., April 6., 22., 23., 24., 25., 27., Juni 12., 20., Aug. 26. Es war gewiss überhaupt viel häufiger, wenn gleich nicht immer so auffallend, als zu den angegebenen Zeiten.

1 8 4 7.

In diesem Jahre wurden die Beobachtungen alle auf der Bonner Sternwarte angestellt, mit Ausnahme einer im October auf der Sternwarte zu Bilk, welcher damals Dr. Brünnow vorstand. Die folgende Uebersicht findet sich in den astr. Nachr. Nr. 634, p. 155, die ähnliche von Schwabe in Nr. 638, p. 219.

Uebersicht.

Beobachtungstage:

im Januar	= 3	im Juli	= 5
„ Februar	= 1	„ August	= 7
„ März	= 6	„ Septemb.	= 10
„ April	= 3	„ October	= 14
„ Mai	= 8	„ Novemb.	= 17
„ Juni	= 7	„ Decemb.	= 16.

Mit Ausnahme zweier Tage im Juli erschien die Sonne niemals ohne Flecken und zwar in 97 verschiedenen Beobachtungen.

A = Anzahl der Gruppen,
B = Anzahl der einzelnen Flecken.

Tag	A	B	Tag	A	B	Tag	A	B	Tag	A	B
Jan. 11	2	3	März 15	5	74	April 10	2	60	Mai 13	3	80
12	1	—	17	6	50	14	3	—	15	2	70
16	1	15	18	6	55	29	1	—	17	4	—
Febr. 23	2	13	19	6	30	Mai 2	1	—	26	3	50?
März 5	1	—	21	5	25	9	5	—	27	4	70?

		A	B
Mai	28	4	—
Juni	1	4	11
	2	2	—
	9	4	67
	13	1	60
	19	4	50
	29	2	17
Juli	4	0	0
	8	1	—
	17	3	—
	23	2	—
	30	0	0
Aug.	1	3	20
	2	2	—
	18	4	100?
	22	4	—
	23	4	115
	28	3	80
	30	5	50

		A	B
Sept.	1	8	100
	5	7	—
	6	9	70
	9	8	—
	10	6	—
	11	7	—
	12	7	—
	13	7	—
	27	5?	—
	28	4	—
Oct.	3	4	100
	4	4	70
	5	3	—
	7	7	—
	10	10	—
	11	11	—
	12	11?	—
	13	11?	—
	15	7?	—

		A	B
Oct.	16	7?	—
	18	8?	—
	21	7	—
	22	7	—
	29	5	—
Nov.	2	8	—
	3	6	—
	4	8	—
	5	7	—
	6	9	—
	8	9	—
	10	9	—
	18	5?	—
	19	3	—
	21	3	—
	24	6	—
	25	7	—
	26	6	—
	27	8	—

		A	B
Nov.	28	9	—
Dec.	1	8	50
	2	9	—
	6	5	—
	10	5	—
	11	5	—
	12	5	—
	13	4	—
	14	2	—
	16	2	—
	17	3	—
	18	5	—
	19	4	—
	21	9	—
	25	5?	—
	29	6?	—
	30	12	—

Die gelegentlich beigefügten Fragezeichen wollen hier wie schon früher, nur andeuten, dass es schwer war, die Gruppen mitunter als solche von ihren Nachbarn zu trennen. Juli 4. und Juli 30. sah ich die Sonne ohne Flecken. Lichtgewölk sah ich: Mai 9., 13., Nov. 3.

1848.

Sämmtliche Beobachtungen dieses Jahres erhielt ich zu Bonn; die Unterbrechung durch eine Reise war nur gering. Schwabe's Zahlen finden sich in den astr. Nachr. Nr. 667, p. 301. Meine Notiz ist kurz in Nr. 683, p. 162, abgedruckt. Vollständiger lautet sie folgendermaassen:

Beobachtungstage:

im	Januar	= 11	im	Juli	= 24
„	Februar	= 8	„	August	= 19
„	März	= 7	„	September	= 19
„	April	= 6	„	October	= 16
„	Mai	= 15	„	November	= 12
„	Juni	= 12	„	December	= 24.

In diesen 173 Beobachtungstagen erschien die Sonne niemals fleckenfrei.

A = Zahl der Gruppen,
B = Zahl der einzelnen Flecken.

		A	B
Jan.	3	13	—
	4	14	—
	7	9	—
	10	7	—
	11	7	—
	13	6	—
	15	5	—
	26	9	—
	27	11	—

		A	B
Jan.	29	8	—
	30	8	—
Febr.	4	6	—
	10	?	—
	15	6	—
	18	7	—
	21	5	—
	22	5	—
	25	6	—

		A	B
Febr.	26	5	—
März	6	7	—
	20	7	—
	26	7	—
	27	7	—
	28	6	—
	30	5	—
April	1	4	—
	2	3	—

		A	B
April	9	4	—
	12	5	—
	13	5	—
	15	3	—
Mai	1	5	—
	3	4	—
	5	3	—
	7	4	—
	9	5	—

		A	B
Mai	12	6	—
	15	?	—
	16	5	—
	17	3?	—
	18	5	—
	21	5	—
	22	6	—
	24	5	—
	25	5	—
	29	6	—
Juni	4	4	—
	8	6	—
	9	7	—
	10	6	—
	14	6	—
	21	7	—
	22	8	—
	23	8	—
	26	6	—
	27	3?	—
	28	6	—
	29	5	—
Juli	1	5?	—
	2	6	—
	4	4	—
	5	6	—
	6	6	—
	7	7	—
	8	7	90
	10	9	—
	11	10	70
	12	9	—
	14	7	—
	15	5	—
Juli	16	5	—
	17	6	—
	18	6	50
	19	8	—
	21	6	—
	22	6	—
	23	7	—
	24	7?	—
	25	10	160
	27	11	180
	30	12	170
	31	12	—
Aug.	2	7	—
	3	11	—
	4	11	—
	5	8	—
	6	14	—
	7	13	—
	9	10	—
	10	12	—
	12	6	27
	16	7	—
	17	7	—
	18	6	—
	19	6	—
	20	5	—
	23	4	—
	25	10	—
	27	10	—
	28	10	—
	29	9	—
Sept.	1	4	—
	3	4	—
	4	5	—
Sept.	5	4	—
	6	4	—
	7	5	—
	10	2	—
	11	3	—
	12	4	—
	16	6	—
	17	4	—
	18	4	—
	19	4	—
	20	5	—
	21	8	—
	22	7	200
	23	10	—
	25	8	—
	26	8	—
Oct.	1	10	—
	2	10	—
	4	8	—
	6	7	—
	7	8	—
	8	7	—
	10	8	—
	11	10	—
	12	8	—
	15	12	—
	21	7	—
	22	7	—
	23	9	—
	26	10	—
	28	5	—
	29	6	—
Nov.	1	9	—
	4	5	—
Nov.	6	4	—
	7	4	—
	8	7	—
	10	6	—
	14	7	—
	16	11	70
	18	10	—
	19	6	—
	20	6	—
	22	3?	—
Dec.	1	3	—
	2	7	—
	3	7	—
	4	7	—
	5	8	—
	6	9	—
	8	7	—
	9	7	—
	10	7	—
	11	8	—
	12	9	—
	13	10	—
	14	9	—
	15	10	—
	18	10	—
	19	10	—
	20	8	—
	21	8	—
	22	9	—
	23	10	80
	24	10	100
	25	9	—
	26	11	90
	31	12	100

Wegen der überaus grossen Häufigkeit der Flecken in diesem und im folgenden Jahre liess sich wohl noch die Zählung der einzelnen Gruppen durchführen, wenn diese hinlänglich von einander getrennt waren; allein die einzelnen Punkte in so vielen Gruppen zu zählen, die oft die Zahl 200 überschritten, musste unausführbar erscheinen.

Lichtgewölk sah ich: Mai 25., Sept. 6., Oct. 26. Gewiss war es sonst noch oft vorhanden.

1849.

Die Bonner Beobachtungen wurden im Frühjahre durch eine längere Reise unterbrochen. Von 1849 an habe ich über die Sonne nichts mehr in den astr. Nachr. drucken lassen. Schwabe's Uebersicht findet man in Nr. 704, p. 125.

Uebersicht.

Beobachtungstage:

im Januar	= 16	im Juli	= 20
„ Februar	= 16	„ August	= 17
„ März	= 11	„ September	= 19
„ April	= 5	„ October	= 10
„ Mai	= 20	„ November	= 14
„ Juni	= 21	„ December	= 8.

In diesen 176 Tagen ward die Sonne niemals ohne Flecken gesehen.

A = Anzahl der Gruppen,
B = Anzahl der einzelnen Flecken.

Tag	A	B	Tag	A	B	Tag	A	B	Tag	A	B
Jan. 1	A = 13	B = 100	März 4	A = 7	B = —	Mai 29	A = 5	B = —	Juli 16	A = 7	B = —
2	13	—	5	7	—	31	5	—	17	7	—
3	14	—	6	6	—	Juni 1	6	—	20	7	—
4	13	—	7	8	—	3	5	—	21	6	—
7	12	—	9	5	—	4	6	—	22	6	—
9	9	—	10	6	—	5	6	—	25	5	—
12	8	—	11	6	—	6	5	—	27	4	—
15	9	50	15	7	—	8	4	—	28	5	—
16	9	—	20	4*	—	9	5	—	31	5	—
17	10	—	29	9	—	10	4	—	Aug. 1	5	—
19	12	—	April 5	11	—	11	5	—	3	6	—
21	11	—	7	10	—	12	6	—	4	5	—
23	12	—	26	4*	—	14	6	—	6	3	—
26	11	100	28	4*	—	17	4	—	7	3	—
27	11	—	30	5*	—	18	3	—	8	3	—
29	10	—	Mai 1	7*	—	20	4	—	9	4	—
Febr. 1	8	—	2	7*	—	21	4	—	10	6	—
2	8	—	3	7*	—	22	5	—	11	5	—
3	5	—	4	5*	—	24	4	—	13	3	—
7	8	—	5	4*	—	25	4	—	15	8	—
9	10	—	7	3*	—	27	2	—	17	6	—
11	10	—	9	3*	—	28	1	—	18	5	—
13	11	—	15	4	—	29	3	—	19	5	—
14	16	—	16	4	—	Juli 2	5	—	22	4	—
18	10	—	17	4	—	5	5	—	25	3	—
19	7?	—	18	4	—	6	7	—	28	3	—
21	11	—	20	3	—	7	8	—	30	4	—
22	12	—	21	3	—	9	9	—	Sept. 1	7	—
23	12	—	22	3	—	10	10	—	3	5	—
26	9	—	23	4	—	11	8	—	4	5	—
27	8	—	24	4	—	12	7	—	5	7	—
28	7	—	26	4	—	13	5	—	6	6	—
März 1	6	—	27	3	—	14	4	—	8	5	—
3	6	—	28	4	—	15	4	—	10	6	—

	A	B		A	B		A	B		A	B
Sept. 11	6	—	Sept. 27	7	—	Nov. 1	7	—	Nov. 23	9	—
13	5	—	Oct. 5	6	—	4	4	—	28	12	—
15	6	—	9	3	—	7	4	—	29	11	—
16	6	—	10	3	—	10	6	—	Dec. 4	5	—
17	7	—	14	4	—	11	5	—	5	4	—
18	6	—	15	3	—	12	3	—	6	4	—
20	4	—	19	6	—	15	6	—	18	8	—
21	6	—	22	8	—	17	3	—	21	10	—
22	7	—	29	6	—	18	4	—	23	9	—
24	5	—	30	7	—	19	6	—	25	8	—
26	7	—	31	8	—	22	9	—	28	6	—

Zu diesen Angaben ist noch das Folgende zu bemerken:

März 20. zählte ich die Gruppen an einem sehr schwachen Fernrohre in der Stadt Herford; am 5. und 7. April beobachtete ich die Sonne am grossen 14 füss. Refractor der Berliner Sternwarte; April 26. — Mai 9. an einem sehr kleinen Fernrohre zu Eutin. Die Zählung am 7. Juli hatte auf mein Ersuchen Herr Henzi gemacht.

Lichtgewölk sah ich: Jan. 4., Febr. 2., Nov. 11.

1850.

Seit dem August sind die Beobachtungen sehr durch Reisen unterbrochen worden und überhaupt nicht besonders vollständig. Die Uebersicht ergiebt:

Beobachtungstage:

im Januar	= 4	im Juli	= 11
„ Februar	= 13	„ August	= 2
„ März	= 15	„ September	= 7
„ April	= 16	„ October	= 4
„ Mai	= 19	„ November	= 8
„ Juni	= 9	„ December	= 6.

An 114 Tagen ward beobachtet; an einem Tage im Juli erschien die Sonne ohne Flecken. Schwabe's Resultate von 1850 findet man in den astr. Nachr. Nr. 751, p. 109.

A = Anzahl der Gruppen,
B = Anzahl der einzelnen Flecken.

	A	B		A	B		A	B		A	B
Jan. 2	7	—	Febr. 8	5	—	März 9	7	—	April 7	3	—
3	6	—	10	9	—	15	8	—	8	3	—
6	6	—	11	6	—	17	6	—	11	4	—
8	3?	—	12	7	—	18	5	—	12	5	—
14	6	—	19	7	—	23	4	—	13	4	—
15	5	—	21	8	—	26	5	—	16	6	—
21	7	—	25	5	—	27	7	—	17	8	—
22	5	—	26	7	—	28	5	—	18	8	—
27	8	—	27	6	—	29	5	—	19	5	—
30	6	—	28	6	—	30	4	—	20	4	—
31	5	—	März 2	6	—	31	3	—	23	2	—
Febr. 4	4	—	3	6	—	April 1	3	—	28	3	—
5	4	—	5	5	—	4	1	—	29	3	—
7	5	100	8	5	—	6	1	—	Mai 2	1	1

Mai 3	A = 1	B = 3	Mai 30	A = 4	B = —	Juli 23	A = 0	B = 0	Nov. 2	A = 2	B = —
4	4	—	Juni 4	5	—	27	1	—	4	2	—
7	6	—	8	9	—	30	2	—	13	2	—
9	6	—	10	11	—	31	3	—	14	2	—
10	7	—	15	5	—	Aug. 4	5	—	18	3	—
11	8	—	18	5	—	30	4	—	26	4	—
12	8	—	19	4	—	Sept. 4	5	—	27	3	—
13	7	—	25	4	—	10	7	—	29	5	—
14	7	—	27	3	—	11	8	—	Dec. 3	2	—
16	2?	—	30	4	—	12	6	—	8	2	—
17	3	—	Juli 2	3	—	15	4	—	11	1	—
18	3	—	8	4	—	17	7	—	12	4	—
22	5	—	11	5	—	18	7	—	16	2	—
23	4	—	15	5	—	Oct 5	6	—	17	3	—
25	4	—	19	3	—	8	4	—			
28	5	—	21	3	—	10	3	—			
29	6	—	22	3	—	30	2?	—			

Die Zählung der Gruppen am 28. März besorgte auf meinen Wunsch Herr Thormann.

1851.

Gegen das Ende des Maimonates habe ich die Beobachtungen geschlossen, um sie wie ich damals beabsichtigte, in spätern Jahren wieder aufzunehmen. Im Juli und August habe ich während der Reise zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss des 28. Juli die Flecken sowohl in Rastenburg, als auch auf den Sternwarten zu Königsberg und Berlin betrachtet, ohne indessen die Wahrnehmungen besonders zu notiren.

Beobachtungstage:

im Januar	= 10	im April	= 3
„ Februar	= 9	„ Mai	= 5.
„ März	= 4		

An diesen 31 Tagen während des Verlaufes von 5 Monaten sah ich die Sonne niemals ohne Flecken. Schwabe's Beobachtungen stehen in den astr. Nachr. Nr. 789, p. 359.

A = Anzahl der Gruppen,
B = Anzahl der einzelnen Flecken.

Jan. 2	A = 2?	B = —	Jan. 28	A = 4	B = —	Febr. 16	A = 3	B = —	April 10	A = 3	B = —
3	2	—	30	8	—	20	7	—	14	5	—
10	3	—	Febr. 2	8	—	23	8	—	Mai 8	7	—
11	6	—	6	11	—	März 10	4	—	15	6	—
12	5	—	7	11	—	12	3	—	16	4	—
13	4	—	10	8	—	18	3	—	23	3	—
22	2	—	13	5	—	30	4	—	31	6	—
26	2	—	14	4	—	April 2	1	—			

Vom Anfang Mai bis Anfang September war ich verreist und habe später die Sonnenbeobachtungen nicht mehr fortgesetzt.

Allgemeine Uebersicht der Beobachtungen

von 1841—1851.

Sonne zeigt Flecken			Sonne fleckenlos		Zahl der Beobachtungstage
1841	an 103	Tagen	an 13	Tagen	116
1842	„ 145	„	„ 16	„	211
1843	„ 85	„	„ 153	„	238
1844	„ 69	„	„ 76	„	145
1845	„ 120	„	„ 10	„	130
1846	„ 73	„	„ 0	„	73
1847	„ 95	„	„ 2	„	97
1848	„ 173	„	„ 0	„	173
1849	„ 176	„	„ 0	„	176
1850	„ 113	„	„ 1	„	114

Für denselben Zeitraum geben die vollständigeren Beobachtungen Schwabe's:

1841	an 268	Tagen	an 15	Tagen	283
1842	„ 243	„	„ 64	„	307
1843	„ 163	„	„ 149	„	312
1844	„ 210	„	„ 111	„	321
1845	„ 303	„	„ 29	„	332
1846	„ 313	„	„ 1	„	314
1847	„ 276	„	„ 0	„	276
1848	„ 278	„	„ 0	„	278
1849	„ 285	„	„ 0	„	285
1850	„ 306	„	„ 2	„	308

Die Uebereinstimmung ist sehr befriedigend; dass Schwabe's Resultate indessen vor den meinigen den Vorzug verdienen, folgt schon aus der grössern Zahl der Beobachtungstage in Dessau.

Da ich zwar für die Zeit, in welcher ich die Flecken consequent abzeichnete, die einzelnen nach und nach auftretenden Gruppen zählen konnte, in der Art, wie es glücklicher Weise Schwabe gethan hat, nicht aber für alle andern Zeiten, wenn ich bloss anmerkte, wie viel Gruppen jedesmal gesehen wurden, ohne dabei zu unterscheiden, welche alt und welche neu waren, so kann ich mich nur der Werthe A bedienen als Ausdruck für die tägliche Häufigkeit der Gruppen, um folgende Tafel aufzustellen.

In dieser gebe ich für die einzelnen Monate jedes Jahres die Werthe A′, welche die für jeden Monat gültige mittlere tägliche Häufigkeit der Gruppen ausdrücken sollen. Ich berücksichtige dabei die weniger genauen und weniger vollständigen Beobachtungen in so weit, als sie gegen die andern eine Decimale weniger erhalten.

Werthe A′.

	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851
Januar	= —	1.0	0.4	0.8	1.28	—	1.3	8.82	11.06	5.82	3.80
Februar	= 1.0	1.1	0.3	0.6	2.14	4.25	—	5.75	9.50	6.07	7.22
März	= 1.5	1.3	0.2	0.4	3.00	2.6	4.83	6.5	6.42	5.40	3.5
April	= 1.5	1.0	0.3	0.55	1.3	1.91	2.0	4.0	7.0	3.94	3.0
Mai	= 2.1	0.2	0.56	0.62	3.00	2.14	3.25	4.80	4.3	4.78	5.2
Juni	= 1.7	0.93	0.64	0.1	3.11	3.00	2.83	6.00	4.38	5.55	—
Juli	= 1.2	0.70	0.25	0.82	2.20	1.54	1.20	7.37	6.20	2.91	—
August	= 2.4	1.83	0.54	1.00	1.70	3.00	3.57	8.73	4.50	—	—
September	= 1.9	1.30	0.1	0.18	2.61	3.0	6.80	5.21	5.42	6.3	—
October	= 1.7	3.18	0.3	1.10	1.84	2.0	7.28	8.25	5.40	4.0	4.0
November	= 1.0	2.91	1.00	0.0	—	3.0	6.50	6.50	6.36	2.9	—
December	= 1.6	1.00	0.60	0.84	1.2	—	5.56	8.54	6.7	2.3	—
Mittel A′	= 1.70	1.37	0.43	0.58	2.13	2.64	4.10	6.70	6.43	4.55	—

Die Variation der Häufigkeit der Flecken in einer gegen 11 Jahre langen Periode, wie Wolf sie annimmt, wird also auch durch die Werthe A′ in grosser Schärfe ausgesprochen, nämlich:

1841	A′ = 1.70	aus 11	Monaten,	1846	A′ = 2.64	aus 10	Monaten,
1842	A′ = 1.37	„ 12	„	1847	A′ = 4.10	„ 11	„
1843	A′ = 0.43	„ 12	„	1848	A′ = 6.70	„ 12	„
1844	A′ = 0.58	„ 11	„	1849	A′ = 6.43	„ 12	„
1845	A′ = 2.13	„ 11	„	1850	A′ = 4.55	„ 11	„

Hiernach stellt sich das Minimum auf 1843, das Maximum auf 1848, in sofern man nur beiläufig das betreffende Jahr bezeichnen will. Das absolute Maximum trifft nach meinen Beobachtungen auf den Anfang des Jahres 1849, genauer noch auf den 14. Februar, während sich für 1843 der Monat nicht sicher ermitteln lässt, weil ich damals zu oft mit einem allzuschwachen Fernrohre beobachtete.

Ich komme jetzt zu einem andern merkwürdigen Umstande, den zuerst Rud. Wolf entdeckt und in der Abhandlung II. „über eine dem Erdjahre entsprechende Periode in den Sonnenflecken" bekannt gemacht hat. Meine eigenen Beobachtungen sind genügend, die Entdeckung Wolf's im Allgemeinen recht sicher zu bestätigen, wenn gleich sie weniger vielleicht im Stande sind, Wolf's Ansichten in allen Beziehungen zu bekräftigen. Ordne ich meine Zahlwerthe A′, welche also für die einzelnen Monate die durchschnittliche tägliche Häufigkeit ausdrücken, nach den Monaten, so finde ich:

A′	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1841 =	—	1.0	1.5	1.5	2.1	1.7	1.2	2.4	1.9	1.7	1.0	1.6
1842 =	1.0	1.1	1.3	1.0	0.2	0.93	0.70	1.83	1.3	3.18	2.91	1.00
1843 =	0.4	0.3	0.2	0.3	0.56	0.64	0.25	0.54	0.1	0.3	1.00	0.60
1844 =	0.8	0.6	0.4	0.55	0.62	0.1	0.82	1.00	0.18	1.10	0.0	0.84
1845 =	1.28	2.14	3.00	1.3	3.00	3.11	2.20	1.70	2.61	1.84	—	1.2
1846 =	—	4.25	2.6	1.91	2.14	3.00	1.54	3.00	3.0	2.0	3.0	—
1847 =	1.3	—	4.83	2.0	3.25	2.83	1.20	3.57	6.80	7.28	6.50	5.56
1848 =	8.82	5.75	6.5	4.0	4.80	6.00	7.37	8.73	5.21	8.25	6.50	8.54
1849 =	11.06	9.50	6.42	7.0	4.3	4.38	6.20	4.50	5.42	5.40	6.36	6.7
1850 =	5.82	6.07	5.40	3.94	4.78	5.55	2.91	—	6.3	4.0	2.9	2.3
1851 =	3.80	7.22	3.5	3.0	5.2	—	—	—	—	—	—	—
Summen =	$\left(\frac{34.28}{9}\right)$	$\left(\frac{37.93}{10}\right)$	$\left(\frac{35.65}{11}\right)$	$\left(\frac{26.50}{11}\right)$	$\left(\frac{30.95}{11}\right)$	$\left(\frac{28.24}{10}\right)$	$\left(\frac{24.39}{10}\right)$	$\left(\frac{27.27}{9}\right)$	$\left(\frac{32.82}{10}\right)$	$\left(\frac{35.05}{10}\right)$	$\left(\frac{30.17}{9}\right)$	$\left(\frac{28.34}{9}\right)$

Dividirt man diese Summen durch die Anzahl der betreffenden Jahre, so folgen:

die Werthe A''	Januar	= 3.809	aus 9 Jahren
	Februar	= 3.793	„ 10 „
	März	= 3.241	„ 11 „
	April	= 2.409	„ 11 „
	Mai	= 2.814	„ 11 „
	Juni	= 2.558	„ 11 „
	Juli	= 2.439	„ 10 „
	August	= 3.030	„ 9 „
	September	= 3.282	„ 10 „
	October	= 3.505	„ 10 „
	November	= 3.241	„ 9 „
	December	= 3.149	„ 9 „

Diese Werthe A'' reden deutlich genug, um zur Bestätigung von Wolf's Untersuchung dienen zu können, wenn man sich dabei erinnert, dass die Zahlen für die Wintermonate durch den oft trüben Himmel in ihrer Grösse beeinträchtigt erscheinen, sofern man sie mit den viel kleineren Werthen im Sommer vergleicht, wenn häufiger beobachtet werden kann. Lässt sich auch durch die Werthe A'' keine regelmässige Curve legen, so geben sie sehr ungezwungen zu erkennen, dass sich im Winter mehr Flecken zeigen als im Sommer. Um die Unregelmässigkeiten in A'' etwas auszugleichen, wählen wir folgende Anordnung:

Monate	A'' im Mittel	
im Novemb., Decemb., Januar	A'' im Mittel = 3.400	I.
im Februar, März, April	A'' im Mittel = 3.147	
im Mai, Juni, Juli	A'' im Mittel = 2.604	
im August, Septemb., Octob.	A'' im Mittel = 3.272	

Oder auch die nächstfolgende:

Monate	A'' im Mittel	
im Decemb., Januar, Februar	A'' im Mittel = 3.584	II.
im März, April, Mai	A'' im Mittel = 2.821	
im Juni, Juli, August	A'' im Mittel = 2.676	
im Septemb., October, Novemb.	A'' im Mittel = 3.342	

Aus der Zusammenstellung I. ergibt sich, dass Maxima und Minima der Häufigkeit der Flecken um die Zeit der Solstitien, ungefähr Mittelwerthe dagegen um die Zeit der Aequinoctien eintreten. Von mehr Interesse und von vielleicht mehr natürlicher Deutungsweise ist die Anordnung II., aus welcher folgt, dass die meisten und die wenigsten Flecken gesehen werden, wenn die Erde die kleinste und die grösste Entfernung von der Sonne erreicht hat. Die Werthe für April uud October, unter sich erheblich verschieden, treffen mit der mittleren Entfernung der Sonne zusammen. Eine gründliche und hypothesenlose Fortsetzung solcher Beobachtungen wird bald zu der richtigen Deutung führen, mit welcher ich mich hier nicht zu beschäftigen habe. Man zähle also hinfort mit allem Fleisse die Fleckengruppen. Schliesslich stelle ich Alles zusammen, was mir bis jetzt über diesen Gegenstand bekannt geworden ist:

	Relativzahlen nach Wolf*).	Gruppen und fleckenlose Tage, beob. von Schwabe.		Werthe A'' beob. von Schmidt.
Januar	1.24	12.7	0.14	3.81
Februar	1.34	11.9	0.07	3.79
März	1.28	12.9	0.09	3.24
April	0.97	14.1	0.11	2.41
Mai	1.02	14.0	0.08	2.81
Juni	0.96	12.1	0.11	2.56
Juli	0.70	12.4	0.13	2.44
August	0.92	12.6	0.13	3.03
September	0.89	11.9	0.16	3.28
October	1.04	13.2	0.09	3.50
November	0.87	12.9	0.08	3.24
December	0.82	11.5	0.07	3.15

Bei der Betrachtung dieser Tafel ist nicht zu übersehen, dass ihre Zahlwerthe ermittelt sind aus Beobachtungen

seit 1826 von Schwabe,
seit 1841 von Schmidt,
seit 1849 von Wolf.

Zeigt sich nun ein solcher, wenn auch nur scheinbarer Zusammenhang des Erdjahres mit der Häufigkeit der Sonnenflecken, so liegt die Vermuthung nahe, dass auch die andern Planeten ähnliches darbieten möchten, gleichviel, welche Hypothese man dabei im Sinne hat, oder ob man überhaupt eine verfolgt. Ich habe die Sache umständlich, aber nur aus meinen Beobachtungen für Venus untersucht. Indem ich aus den Ephemeriden die Zeiten der Sonnenferne und der Sonnennähe entnahm, berechnete ich für diese Zeiten die Häufigkeit der Flecken, wofür ich die tägliche Häufigkeit zum Grunde legte. Um mich dabei möglichst von Zufälligkeiten und von dem Umstande unabhängig zu machen, dass zuweilen nur eine Seite der Sonne Flecken entwickelt, benutzte ich alle meine Angaben 1 Monat vor und 1 Monat nach dem Datum, an welchem die grössten und kleinsten Entfernungen der Venus von der Sonne eingetreten waren. Die Zahlen A'' sind also als Mittelwerthe der täglichen Häufigkeit die folgenden:

---

*) Diese Zahlen, wie die der folgenden Reihe, welche Schwabe's Beobachtungen angehören, hat R. Wolf berechnet.

I. Venus in der Sonnenferne			II. Venus in der Sonnennähe			Werthe (II—I)
1841 Juli 1.	A'' = 1.44	18 Beob.	1841 März 11.	A'' = 1.13	15 Beob.	—0.31
1842 Febr. 11.	1.08	12 „	1841 Oct. 21.	1.57	21 „	+0.49
1842 Sept. 23.	1.78	32 „	1842 Juni 3.	0.73	57 „	—1.05
1843 Mai 6.	0.57	52 „	1843 Jan. 14.	0.35	17 „	—0.22
1843 Dec. 16.	0.70	20 „	1843 Aug. 26.	0.41	54 „	—0.29
1844 Juli 29.	0.93	29 „	1844 April 8.	0.61	36 „	—0.32
1845 März 10.	2.71	24 „	1844 Nov. 18.	0.53	15 „	—2.18
1845 Oct. 21.	2.27	22 „	1845 Juli 1.	2.50	20 „	+0.23
1846 Juni 3.	2.48	23 „	1846 Febr. 11.	2.26	19 „	—0.22
1847 Jan. 14.	2.00	8 „	1846 Sept. 23.	2.91	12 „	+0.91
1847 Aug. 26.	5.00	19 „	1847 Mai 6.	2.87	15 „	—2.13
1848 April 6.	4.94	16 „	1847 Dec. 16.	6.23	31 „	+1.29
1848 Nov. 18.	7.41	34 „	1848 Juli 29.	7.45	44 „	+0.04
1849 Juli 1.	5.26	42 „	1849 März 9.	8.50	26 „	+3.24
1850 Febr. 9.	5.80	26 „	1849 Oct. 21.	5.50	26 „	—0.30
1850 Sept. 23.	5.25	12 „	1850 Juni 3.	4.98	29 „	—0.27
1851 Mai 6.	4.37	8 „	1851 Jan. 12.	4.57	19 „	+0.20
Summe	= 53.99		Summe	= 53.10		

Aus dieser Zusammenstellung folgt ohne Weiteres, dass eine Beziehung zwischen den Sonnenflecken und dem Umlaufe der Venus **nicht** stattfinde. In derselben Weise habe ich den Umlauf Mercur's und des Mars untersucht und gefunden:

für Mercur's Sonnenferne Summe = 139
Mercur's Sonnennähe „ = 130. Endlich noch
für Mars Sonnenferne „ = 17.2
Mars Sonnennähe „ = 15.4. Auch nach diesen Werthen, die übrigens mehr beiläufig und in etwas anderer Weise ermittelt wurden als für Venus, kann man schliessen, dass zwischen den Umläufen der Planeten Mercur, Venus und Mars, wenn man jeden einzeln betrachtet, kein Zusammenhang mit den Sonnenflecken stattfinde.

In gleicher Weise lässt sich hinsichtlich Jupiter's nur sagen, dass zur Zeit des Minimums der Flecken 1842—1843 und zur Zeit des Maximums 1848, der Planet sich in seiner mittlern Entfernung von der Sonne befand.

Bemerkungen über besondere Erscheinungen an den Sonnenflecken.

1841 bis 1851.

1 8 4 1.

Wie schon früher bemerkt wurde, beobachtete ich vom Januar 1841 bis Juni 1842 nur an einem sehr schwachen Fernrohre, so dass es kein Interesse haben kann, bei dem Detail zu verweilen. Es genügt zu erwähnen, dass sich mitunter sehr schöne und grosse Gruppen zeigten und dass im Mai ein langgestrecktes Lichtgewölk mitten in der Sonne gesehen ward. Vorwiegend häufig gingen in den grossen Hauptgruppen die stärksten Flecken voran (im Sinne der Rotation) und die kleineren folgten. In

bedeutender Ausdehnung sah man Lichtgewölk am östlichen Rande ohne die Anwesenheit von Flecken am 10. September.

1842.

Als ich auf Hohenfelde bei Hamburg zu Anfang des Juni ein grösseres sehr vorzügliches Fernrohr benutzen konnte, verwandte ich auf die Zeichnungen der Sonnenflecken eine besondere Sorgfalt. Ich habe sehr viele Abbildungen entworfen und mit schwarzer Tusche ausgeführt, bin aber nicht gesonnen sie alle herauszugeben, weil viel Gewöhnliches und Unwichtiges darunter vorkommt. Einige Tafeln sind theils bei dem grossen Brande Hamburgs, theils bei andern Gelegenheiten verloren gegangen. Nur besonders merkwürdige Gruppen werde ich dieser Abhandlung in guten Darstellungen beifügen. Im Ganzen habe ich erhalten:

1841	Zeichnungen	von	Nr. 1	bis	Nr. 205
1842	„	„	Nr. 206	„	Nr. 575
1843	„	„	Nr. 576	„	Nr. 666
1844	„	„	Nr. 667	„	Nr. 723
1845	„	„	Nr. 724	„	Nr. 751.

Ausserdem noch 40 oder 50 andere Darstellungen, hier und da in den Tagebüchern zerstreut und nicht geordnet.

März 4. und 5. zeigten sich in einer Gruppe ausnahmsweise die kleinern Flecken vorangehend.

Unter den Gruppen im Juni waren zwei, deren Längenaxe von Nord nach Süd gerichtet war, während viel häufiger die Richtung Ost-West vorherrscht. Beide Male bemerkte ich, dass die kleinen Flecken eine im Sinne der Rotation grössere Geschwindigkeit hatten als die Hauptmasse, so dass zuletzt die kleinen Punkte vorangingen. Am 22. und 25. sah ich Lichtgewölk ohne Begleitung von Flecken am Ostrande. Das Phänomen der Vertiefung des Kernfleckens in Beziehung auf die Penumbra habe ich so häufig bemerkt, dass ich hinfort nur die seltenen Ausnahmen besonders hervorheben werde.

Auf Tab. I. habe ich die Veränderungen eines Sonnenflecken vom Aug. 1842 dargestellt. Die Nummern beziehen sich auf meine Originalzeichnungen:

Nr.						U.
Nr. 335	gez.	am	5.	Aug.	Morg.	9.0
337	„	„	6.	„	Morg.	8.2
339	„	„	6.	„	Ab.	5.2
341	„	„	7.	„	Morg.	11.3
342	„	„	7.	„	Abd.	6.2
343	„	„	8.	„	Morg.	7.8
344	„	„	8.	„	Morg.	11.9
345	„	„	9.	„	Morg.	8.1
346	„	„	9.	„	Abd.	2.5
347	„	„	9.	„	Abd.	5.8
348	„	„	10.	„	Morg.	8.1
349	„	„	10.	„	Mittg.	12.2
352	„	„	10.	„	Abd.	6.0
353	„	„	11.	„	Morg.	8.0
354	„	„	11.	„	Abd.	6.0
358	„	„	12.	„	Abd.	2.3.

Die ausserordentlichen Umgestaltungen in der grossen am 10. August am Ostrande zuerst bemerkten Gruppe habe ich in den folgenden Tafeln, wenn auch ohne Hülfe von Micrometermessungen darzustellen versucht.

							U.
Tab. II.	Nr. 350	gez.	am	10.	Aug.	Mittg.	12.3
	351	„	„	10.	„	Abd.	6.0
	355	„	„	11.	„	Morg.	8.0
	359	„	„	12.	„	Morg.	9.0†)
	361	„	„	12.	„	Mittg.	2.2
	362	„	„	13.	„	Morg.	8.0
	365	„	„	13.	„	Mittg.	12.5
	364	„	„	13.	„	Abd.	3.0?
	366	„	„	13.	„	Abd.	7.8
	371	„	„	14.	„	Morg.	6.2
	372	„	„	14.	„	Abd.	3.2
Tab. III.	376	„	„	15.	„	Morg.	7.2
	377	„	„	15.	„	Abd.	6.2
	378	„	„	16.	„	Morg.	7.3
	379	„	„	16.	„	Abd.	5.1
	384	„	„	17.	„	Mittg.	1.1
	385	„	„	17.	„	Abd.	5.2
	390	„	„	18.	„	Morg.	7.2
	391	„	„	18.	„	Abd.	7.2.

†) Der Durchmesser der Gruppe belief sich auf 12.000 Meilen.

							U.
Tab. IV.	Nr. 394	gez.	am	19.	Aug.	Abd.	5.0
	395	„	„	20.	„	Mittg.	1.8.

Im October und November zeigten sich sehr mächtige, dem freien Auge sichtbare Flecken von 9000 bis 11.000 Meilen Ausdehnung. Von diesen gebe ich 4 Abbildungen aus dem November.

							U.
Tab. IV.	Nr. 542	gez.	am	8.	Nov.	Mittg.	12.5
	543	„	„	9.	„	Mittg.	12.7
	545	„	„	11.	„	Mittg.	12.7
	549	„	„	12.	„	Morg.	11.9
	553	„	„	15.	„	Mittg.	1.0
	562	„	„	17.	„	Mittg.	12.5.

Auch im December erreichten einzelne Flecken sehr bedeutende Dimensionen.

1843.

Unter den ausgezeichneten Fleckenerscheinungen in der ersten Hälfte dieses Jahres hebe ich besonders die grosse Gruppe vom April und Mai hervor, die im Maximo mehr als 60.000 Meilen in der Richtung von Ost bis West umfasste. Obgleich ich sie nicht vermessen, sondern nur nach dem Augenmaasse gezeichnet habe, ist sie doch geeignet, die Variation der Fleckenbildung deutlich zu veranschaulichen.

							U.
Tab. V.	Nr. 586	gez.	am	27.	April	Morg.	8.2
	587	„	„	27.	„	Abd.	3.3
	588	„	„	28.	„	Morg.	9.5
	589	„	„	29.	„	Morg.	8.5
	590	„	„	29.	„	Abd.	3.5.

Ein heller Punkt in der Penumbra des grossen Hauptflecken war intensiver leuchtend als irgend ein anderer Punkt auf der Sonnenoberfläche.

						U.
Tab. V.	Nr. 591	gez.	am 30.	April	Mittg.	12.5.

Im Sinne der täglichen Bewegung brauchte die Gruppe 23 bis 24 Zeitsekunden, um den Faden zu passiren.

						U.
Tab. V.	Nr. 592	gez.	am 1.	Mai	Morg.	(?)
Tab. VI.	593	„	„ 2.	„	Morg.	8.2
	594	„	„ 2.	„	Abd.	3.2.

Im grossen Hauptflecken zeigte sich wieder ein sehr intensiv leuchtender Punkt.

						U.
Tab. VI.	Nr. 595	gez.	am 3.	Mai	Morg.	7.5
	596	„	„ 3.	„	Abd.	3.8
	597	„	„ 4.	„	Morg.	7.7
	598	„	„ 4.	„	Abd.	3.5
	599	„	„ 5.	„	Mittg.	12.0.

Am 6.—7. Mai trat der Hauptfleck an den Westrand der Sonne. Am 8.—9. Mai verschwanden auch die übrigen Flecken im Westen, umgeben vom reichsten buntgezeichneten Lichtgewölk. Am 22. und 23. Mai kehrte die Gruppe in sehr stark verändertem Zustande am Ostrande wieder und zeigte in ihrem ferneren Verlaufe eine bedeutende Entwicklung von zahlreichen Flecken. Ihre Hauptaxe lag jetzt stärker als früher gegen den Sonnenäquator geneigt, auch gingen diesmals stets die kleineren Flecken voran, während solche in der letzten Erscheinung dem westlichen Hauptflecken nachfolgten. Sie erreichte diesmal nur 30.000 oder 31.000 Meilen in grösster Erstreckung.

Am 21. Juni schien die Sonne ringsum an ihren Rändern merklich lichtschwächer als in den mittlern Regionen.

Ein ansehnlicher normaler Fleck am 8. November hatte über 6500 Meilen Durchmesser. In einer beträchtlichen Gruppe vom 24. November hatten die äussersten Glieder 38.000 Meilen Abstand. Nicht weniger ausgezeichnet war die sehr bedeutende Gruppe zu Anfang des Decembers, welche Räume von mehr als 25.000 Meilen Erstreckung ausfüllte. Nach einigen beiläufigen Rechnungen über Gruppen, die muthmaasslich im December wiederkehrten, bestimmte ich die synodische Umdrehungszeit der Sonne zu $27^{t}\ 16^{u}.5$. Indessen ergab sich aus allen derartigen für 1843 gültigen Rechnungen im Mittel $27^{t}\ 13^{u}.2$. Im Jahre 1843 zersprangen mir 2 oder 3 Dämpfgläser, eines davon so viel ich mich erinnere, im Februar.

1 8 4 4.

Januar 1. Die Ränder der Sonne sind merklich dunkler als die Mitte.

Februar 22. Dieselbe Bemerkung. Die Penumbra der Flecken war lebhaft violett, wenn das Sonnenbild durch ein Papier aufgefangen ward.

März 12.—21. Die Zeichnungen eines sehr grossen Flecken sind verloren gegangen. Am 17. März erschien die Penumbra violett, der Kern schwarz.

Ende April. Der Längendurchmesser einer bedeutenden Gruppe war über 25.000 Meilen. Der Fleck, welcher am 29. April mit dem Ostrande eines grösseren zusammenhing, erweiterte seine Penumbra und floss mit der des grossen zwischen April 30. und Mai 1. ineinander, so dass jetzt zwei Kernflecken von einer Penumbra umgeben waren. Allein am 2. Mai waren auch die Kernflecken zusammengeflossen.

Ende Juli. Sehr grosse Fleckenmassen, die später eine Längenausdehnung von mehr als 36.000 Meilen erreichten.

August 15. Nachmittags sah ich zum ersten Male deutlich die Lichtflocken neben der Sonne, bei 90maliger Vergrösserung in dem grünen Dämpfglase. Die Sonne stand in grosser Klarheit und Schärfe zwischen cumulusartigen Wolken; ihre Oberfläche war vollkommen fleckenlos. Um 4 Uhr bemerkte ich der Reihe nach sechs helle Funken am untern (nördlichen) Rande vor dem dunklen Gesichtsfelde, also ausserhalb der Sonne hinziehen, dann andere in Menge und schaarenweis, alle von links oben nach rechts unten. Von einer Täuschung konnte keine Rede sein, überdiess ist mir seit 18 Jahren nie eine Täuschung am Fernrohre vorgekommen, die ich nicht gleich als solche erkannt hätte. Mit dem Worte Täuschung wird gelegentlich viel Missbrauch getrieben, namentlich von denen, welche sich selbst um derartige Beobachtungen nicht bekümmern.

Die Funken glichen ganz den grössern Fixsternen, wie diese am hellen Tage und bei etwas undulirender Luft in starken Meridianfernröhren erscheinen. Viele waren weiss und wie scharfe Punkte, andere nebelartig, mit schweifförmigen, kaum erkennbaren Anhängseln versehen. Ihre Gestalten wurden deutlich von dem nur geringen Grade der Undulation der Luft afficirt. In 2—3 Secunden durchliefen sie 30 Bogenminuten, oder sie bewegten sich auch in krummen Bahnen. Die meisten konnten bis zum Rande des Feldes verfolgt werden, und bei einigen musste ich das Fernrohr weiterrücken, um sie noch zu sehen, bis sie unmerklich verschwanden. Brachte ich den Nordrand der Sonne aus dem Gesichtsfelde heraus, so sah ich die Erscheinung besser. Vor der Sonne verschwanden die Funken, wodurch ihr ausserordentliches Licht erwiesen wird. Ich sah sie von der geringsten Grösse bis zum Durchmesser von einer Bogenminute. Nachdem sie 7 Minuten lang ausgeblieben waren, kamen sie um 4 U. 30 M. in Menge wieder.

Auch am 16. um $5\frac{1}{2}$ Uhr Abends sah ich solche Funken; am 18. August keine, auch nicht am 21. und 22. Am 23. sah ich nur einen Funken und seit August 24. keine mehr.

December 19. zeichnete ich den schönen grossen Flecken, den Tab. VII. Nr. 722 darstellt. Die Farbe dieses Flecken war von vorzüglicher Schönheit, wenn ich am 4fuss. Fraunhofer der Sternwarte das Bild auf weisses Papier fallen liess. Ich erkannte Grau, lebhaftes Violett und Gelb. Hierbei darf nicht unerwähnt bleiben, dass diese Farben am 21. December nicht gesehen wurden, wenn ich sie direct am Fernrohr, aber ohne Dämpfglas betrachtete, während die Sonne hinter halbdurchsichtigem Nebel stand.

December 23. Die Ränder der Sonne erscheinen merklich getrübt.

1845.

Mit dem 4fuss. Fraunhofer fand ich das projicirte Bild eines ansehnlichen Flecken nur sehr wenig violett oder röthlich (Januar 14.), am 16. Januar erschien derselbe, durch Wolken und ohne Dämpfglas gesehen, nur schwarzgrau.

März 8. Die Flecken, direct am 4fuss. Fraunhofer, ohne Dämpfglas, aber durch dichte Nebel gesehen, waren röthlich.

Tab. VII. Nr. 731. Flecken gezeichnet am 1. März.

März 15. Schon am Tage vorher begann ein Theil der westlichen Penumbra gegen Osten vorzurücken und nach Art eines Gewölkes den schwarzen Kernfleck zu bedecken, so dass es den Anschein hatte, als ob über der Tiefe ein lichtes aber undurchsichtiges Gewölk schwebte, wodurch die Gestalt des Kerns völlig verändert ward. Auf weisses Papier projicirt, erschien der Fleck am 4fuss. Refractor lebhaft violett, am 7fuss. Refractor einfach grau, unter denselben Umständen.

Tab. VII. Fig. 741, gezeichnet am 15. März.

Seit der Mitte des April beobachtete ich die Sonne an Benzenberg's Fernröhren zu Düsseldorf, dann seit Juni in Bilk, bis ich im October fortzog. Die Zeichnungen aus dieser Periode erhielt ich am prismatischen Oculare eines guten $3\frac{1}{2}$fuss. Fernrohres. In der Lithographie aber lasse ich sie so darstellen, wie sie am gewöhnlichen umkehrenden Oculare erscheinen.

Die folgenden Figuren stellen nun die ausserordentliche, dem freien Auge gut sichtbare Gruppe

dar, um die mächtigen Veränderungen und die Art desselben zu zeigen, die in so kurzer Zeit eingetreten sind.

Ich bemerkte diese Flecken zuerst am 20. April 3 U. 30 M., wie sie dem Ostrande noch nahe waren, und beobachtete sie, so oft es die Witterung nur gestattete.

					U.	
Tab. VII. Nr. 742	gez. am	20.	April	Abd.	3.5	das Lichtgewölk sehr bedeutend entwickelt.
745	„ „	21.	„	Abd.	3.0	
746	„ „	22.	„	Morg.	9.0	Den isolirten östlichen Flecken muss ich von
Tab. VIII. Nr. 747	„ „	23.	„	Morg.	9.8	Nr. 748 an des Raumes wegen weglassen.
748	„ „	24.	„	Mittg.	12.0	Länge der Gruppe 19°.
749	„ „	25.	„	Mittg.	1.8	Länge der Gruppe 20°.
750	„ „	27.	„	Morg.	8.0.	Ungünstige Luft wie auch am 25. April; am

26. erlaubten die Wolken keine Zeichnung anzufertigen, doch sah ich gelegentlich die grosse Fleckengruppe sehr gut mit unbewaffnetem Auge.

Tab. IX. Nr. 751 gez. am 28. April Morg. 11 U. 30 M. Am 29. gelang keine Abbildung. Dann ward es trübe und erst am 3. Mai konnte die Gruppe wiedergesehen werden, als sie dem Westrande der Sonne schon nahe stand, rings von hellem Lichtgewölk umgeben.

Am 6. Mai bei Gelegenheit einer Sonnenfinsterniss, und am 8. Mai während des Mercurdurchganges erkannte ich sehr deutlich den grossen Unterschied zwischen der vollkommenen Schwärze des Mondes wie des Planeten, und dem matten Grau der Kernflecken.

Mai 13. 5 oder 6 Gruppen bilden von einem Rande der Sonne zum andern eine geradlinigte Zone mit einzelnen Unterbrechungen, und zwar nördlich. Bis zum 16. Mai erhielt sich diese Configuration. In der Hauptgruppe gingen die stärksten Flecken voran.

Vom 30. August bis 10. September ward einer Reise wegen nicht beobachtet.

Am 24. und 25. September war die Lichtschwäche der Sonnenränder besonders merklich, auch September 29.

Im October erreichten einige unbedeutende Flecken sehr starke heliocentrische Breiten nördlich.

Am 11. October betrachtete ich aufmerksam das granulirte Aussehen der Oberfläche und fand, dass die Linien und punktähnlichen Reihen der Poren in dem mittleren Theile der Sonne im Ganzen eine ziemlich unter sich parallele Richtung hatten, die gegen den Aequator geneigt war. In einer frühern Beobachtung der Art zeigten die kleinen Schuppen und Poren keinerlei Spur einer gewissen vorherrschenden Richtung.

Am 12., 13. und 14. October zog sehr viel von den sogenannten Sommerfäden durch die Luft. Ich gab häufig Acht, um zu sehen, ob sie sich mit dem Dämpfglase dicht neben der Sonne wahrnehmen liessen, fand aber Nichts, und gelangte schon damals zu der Ansicht, dass die von Schwabe und von mir gesehenen Funken und Lichtflocken Nichts mit den Sommerfäden gemein haben.

Nach dem 15. October wurden die Flecken sehr ansehnlich, denn ich konnte sie zu Bonn sehr gut an dem ganz kleinen Fernrohre eines Pistor'schen Höhenkreises sehen.

1846 (Bonn).

Febr. 21. Unter verschiedenen Flecken zeichnet sich ein grosser besonders aus durch die Zerrissenheit seiner Penumbra gegen Norden; er glich sehr einem früher beobachteten, den ich Tab. VII. Nr. 722 dargestellt habe. Sein Durchmesser betrug gegen 6500 Meilen.

Februar 24., 26. und 28. zeigen die Flecken in der nördlichen Hemisphäre eine Reihung in einer Zone.

Auch am 2. und 5. März war die Zonenform der verschiedenen Gruppen ausgezeichnet.

April 6. Ein sehr grosser Fleck nahe am Westrande zeigte Phänomene, die ausnahmsweise das Gegentheil von der Hypothese Herschel's andeuteten.

April 13. In einer reichen Gruppe östlich lagen fast alle Kernflecken im Vergleich zur Figur der Penumbra excentrisch, wenn dabei indessen die optische Verkürzung berücksichtigt wird.

April 15. Viel graue nebelartige Materie lagert zwischen den Flecken.

April 22. Ein grosser Fleck am Ostrande erschien, ohne Dämpfglas durch Wolken gesehen, tiefblau (5fuss. Refr.).

April 24. Ein nördlicher Fleck erscheint im blauen Dämpfglase deutlich braungelb; seine Nachbarn sind schwarz und grau.

April 25. Die gegen weisses Papier projicirten Flecken erscheinen sehr schön violettblau.

April 26. In der grossartigen Hauptgruppe waren gegen 200 Flecken.

Juli 3. In einer bedeutenden Gruppe gingen die kleinen Flecken voran. Liess ich das Bild derselben auf weisses Papier fallen (5fuss. Refr.), so erschien die Penumbra sehr deutlich braungelb, jeder Kernfleck dagegen schwarzgrau, mit sehr geringem violetten Anfluge. Das Objectiv versah ich immer mit einer starken Blendung.

Juli 4. Morg. Etwa 80 Flecken sichtbar. Durch 2 verschiedene Oculare liess ich, wenn das Objectiv bis auf 3 Zoll Durchmesser verringert ward, das Sonnenbild auf Papier fallen. Jede Penumbra, namentlich der grössern Flecken, erschien deutlich aber unregelmässig gelb gefärbt, jeder Kernfleck mehr oder weniger violett.

Juli 23. 1 U. Ein mittelgrosser normaler Fleck südlich zeigte, so wie seine Umgebung von kleinen Punkten, auf dem weissen Papier vorzüglich schöne intensiv blaue, sonst aber wenig violette Farben. Ein Theil der Penumbra war schwach gelbbraun. Die Sonnenränder fand ich matter als die Mitte.

August 26. 7 Gruppen sind sichtbar, aber nicht in einer oder zwei Zonen geordnet.

1 8 4 7 (Bonn).

März 15. Etwa 74 Flecken waren in 5 Gruppen sichtbar, die nicht in Zonen lagen, sondern unregelmässig zerstreut waren.

Mai 13. 3 lange Gruppen mit vielen Flecken bilden eine geradlinigte Zone auf der Sonne. In der mittlern Gruppe gingen die kleinen Flecken voran.

Juni 27. Das granulirte Aussehen der Sonne ist heute bei nicht einmal sehr günstiger Luft besonders auffallend deutlich.

Mai 28. Selbst im Dämpfglase des 5fuss. Refr. erschienen einige Flecken violett.

In der ersten Hälfte Juni sieht man die Gruppen fast nur südlich vom Aequator.

Am 4. und 30. Juli zeigte die Sonne keine Spur von Flecken, am 18. August war sie daran ungewöhnlich reich, noch mehr am 22. August, als sehr bedeutende Gruppen, wenigstens südlich, die Neigung zeigten, sich nach Längszonen zu reihen.

September 1. 8 Gruppen zeigen namentlich nördlich die Zonenbildung. Eine derselben hatte merkwürdige Aehnlichkeit mit meinen Zeichnungen Nr. 366 und 371 aus dem Jahre 1842. Aehnlich sah ich diese Flecken am 6. September an einem Benzenberg'schen Telescope der Sternwarte zu Bilk, wo ich einige Tage bei Dr. Brünnow verweilte.

October 10. Die Menge der Flecken ist ungewöhnlich gross, man sah sie an 10 Stellen, doch war kein Fleck besonders ausgezeichnet. Ich maass und zeichnete sie am grossen Heliometer der Bonner Sternwarte. Alex. v. Humboldt war bei dieser Beobachtung zugegen.

October 11. Die Flecken haben sich wieder vermehrt und man sieht sie an 11 Stellen. Die grosse östliche Gruppe zeigte wenig Kernflecken, dagegen bedeutende graue Flächen. Es flog auch (9 U. Morg.) ein kleiner schwarzer Punkt vor der Sonne schnell vorüber. Dies war weder ein Insect noch ein ferner Vogel.

October 18. Die am 9.—10. October erschienene Gruppe ist in Bezug auf den östlichen Theil einzig in ihrer Art wegen des ausserordentlichen Flächenraumes, den graue penumbraähnliche Massen bedecken, zwischen denen nur selten ein kleiner Punkt oder Kernfleck sich zeigt. Dieser Raum von etwa 12.000 Meilen Durchmesser hatte die Neigung, die einzelnen grauen Theile von einem gewissen Centrum aus radienartig an einander zu reihen.

October 21. In drei Gruppen ist die Hauptaxe von N.—S. gerichtet.

October 29. Durch dichte Nebel erschienen bedeutende Flecken, ohne Dämpfglas gesehen, im Kerne stark blauroth, in der Penumbra bräunlich.

November 2. Zu beiden Seiten etwa 20° vom Aequator lagen ausgezeichnete Zonen von Fleckengruppen, die im Ganzen aus 8 Hauptabtheilungen bestanden. Die südlichen Gruppen waren bei Weitem die ansehnlichsten. Am 6. November bestand die südliche Zone für sich aus 6 Gruppen, aber am 9. November, als 9 Gruppen sichtbar waren, lagen deren 7 nördlich vom Aequator, so dass diese Region jetzt das Uebergewicht erhielt.

November 19. Ohne Dämpfglas und durch Wolken gesehen erschien der Kern grosser Flecken auf der Mitte der Sonne violett.

November 21. Im Westen hat die Penumbra eines grossen Flecken gegen 4' im Durchmesser. Von Westen her dringt keilförmig eine Lichtmasse in den Kernfleck ein. Im Dämpfglase erscheint kein Fleck gefärbt, aber die Bilder dieser auf dem Papier sind in der Mitte vorzüglich schön violett. Die Penumbra nördlich lichtgelb, südlich grau.

December 21. Die Bilder von zahlreichen Flecken erschienen auf dem Papier in der Mitte schön violett, an der Penumbra nördlich und westlich gelb.

1 8 4 8 (Bonn).

Januar 3. Obgleich an 12—13 Stellen Gruppen gesehen wurden, zeigte sich keine Zonenrichtung parallel dem Aequator.

Januar 4. 14 Gruppen beginnen sich zonenartig zu beiden Seiten des Aequators anzureihen.

Januar 7. In ausgezeichneter Weise bilden 4 Gruppen südlich und 5 andere nördlich die regelmässigsten Parallelzonen, wie solche nur selten in ähnlicher Vollkommenheit gesehen werden.

Januar 15. war nur noch die nördliche Zone vorhanden.

Januar 26. 9 Gruppen liegen ganz unregelmässig zerstreut, und so ungefähr blieb es bis Januar 30.

Februar 4. Nördlich vom Aequator zeigt sich wieder die Neigung der Fleckengruppen, Zonen zu bilden.

Februar 15. Die nördliche Zone ist die fleckenreichste.

März 6. 7 Gruppen liegen ohne alle Zonenrichtung zerstreut.

März 20. Die meisten Flecken südlich.

Mai 1. Nördlich vom Aequator neigen die Flecken zur Zonenbildung.

Mai 12. Zu beiden Seiten des Aequators, nördlich am meisten entwickelt, bilden die Fleckengruppen Parallelzonen.

Mai 15. Früh, als die Sonne durch Heerrauch sehr getrübt schien, sah ich während einer Reise am Rhein sehr deutlich einen grossen Flecken mit freiem Auge.

Mai 18. Nördlich bilden 4 Gruppen eine Zone.

Juni 8. Im Norden sind die meisten und grössten Flecken. Die westliche Hauptgruppe ist von O.—W. sehr stark verlängert und besteht meist nur aus grauer Penumbra, selbst die Kernflecken folgen in ihrer Figur dieser Richtung O.—W. und sind zum Theil linienartig verlängert.

Juni 9. Das gestern beobachtete Phänomen fand nicht mehr statt.

Juni 10. Die Flecken auf Papier projicirt, waren in der Mitte violett, an der Penumbra gelb.

Juni 14. Meistens lagen die Flecken im Norden, ohne Zonen zu bilden. Ich beobachtete an einem kleinen Frauenhofer des Dr. Lorey auf dem Paulsthurme zu Frankfurt a. M.

Juni 21. Bonn. 7 oder 8 Gruppen bilden zu beiden Seiten des Aequators, namentlich nördlich, deutliche Zonen; die östliche Gruppe sehr bedeutend.

Juni 27. Die Hauptgruppe zählt allein 30 Hauptkernflecken und nimmt $^1/_6$ des Sonnendurchmessers ein.

Juni 26. Im Norden Zonenbildung; die grosse Gruppe dem Aequator nahe.

Juli 2. Fast alle Gebilde der grossen Hauptgruppe sind seltsam von O.—W. in die Länge verzerrt, auch die ganze Gruppe ist in dieser Richtung ausserordentlich ausgedehnt. Zu beiden Seiten des Aequators bilden die Gruppen Parallelzonen.

Juli 5. Grosser Fleckenreichthum, am meisten im Norden, ebenso Juli 6.

Juli 8. Die Zonenreihung der Flecken ist gänzlich gestört und tritt erst gegen den 20. Juli wieder auf.

Juli 14. Ein Fleck im Osten erscheint ungeachtet seiner starken Verkürzung überaus gross.

Juli 18. Der Hauptfleck ist so stark violett, dass ich diese Farbe sogleich im grünen Dämpfglase des 5fuss. Refr. erkannte, sogar sah ich nördlich das stark grüngelbe Colorit der Penumbra. Der Fleck hatte $4^1/_2$ Zeitsecunden im Durchmesser.

Juli 19. Mittg. Die Penumbra des sehr grossen Hauptflecks bestand gänzlich aus zahllosen, gleichsam durch feines helles Netzwerk von einander getrennten grauen Schuppen. Es fand aber von den zerrissenen Rändern der Penumbra kein allmäliger Uebergang in die übrige granulirte Oberfläche der Sonne statt. Der Kernfleck erschien an seinem ganzen Umfange sehr zerfetzt, und dunkler als gestern. In ihm gewahrte man überaus zarte und schöne Nüancen, selbst ganz leuchtende Punkte. An einer Stelle war sein Rand durch einen Saum des intensivsten Lichtes von der Penumbra geschieden. Dieser grosse Fleck stand ganz isolirt von den andern.

Juli 21. Südlich zeigt sich wieder die Zonenrichtung, auch sind dort die Flecken am grössten.

Juli 23. Die südöstlichen Flecken haben sich über ungeheure Räume hingebreitet und neigen sich zur Zonenrichtung.

Juli 24. Die Flecken und Gruppen sind so zahlreich, dass es schwer hält, sie einzeln nach Gruppen zu sondern. Ausgezeichnete Zonenlagerung im SO. Blos ansehnliche und normale Flecken gab es wenigstens 50.

Juli 25. Flecken noch häufiger, aber die Zonenrichtung nicht mehr so deutlich.

Juli 27. Zu beiden Seiten des Sonnenäquators bilden die sehr zahlreichen Fleckengruppen zwar Zonen, aber diese sind nicht unter sich parallel, sondern etwa 35° — 40° gegeneinander geneigt. In jeder Gruppe gehen die grossen Flecken voran.

August 2. Noch Zonenbildung, nördlich die grössern Flecken.

August 9. Flecken im SO. erscheinen selbst im grünen Dämpfglase violett.

August 10. Einige Flecken haben bedeutende heliographische Breiten.

August 16. Nördlich bilden 5 Gruppen eine lange Zone.

September 1. Zonenbildung im Süden.

September 16. Im Osten ist eine grosse Gruppe merkwürdig, indem viele kleine schwarze Punkte von einer gemeinschaftlichen Penumbra umgeben sind.

September 17. Diese Punkte zeigen Neigung, in einen Kernfleck zusammenzufliessen.

September 18. Der grosse Kernfleck sehr prachtvoll, hat gegen 6" oder ungefähr 14.000 Meilen im Durchmesser.

September 19. Der grosse Fleck 7.2" im Durchmesser von O.—W.

September 20. Der grosse Fleck 7.9" im Durchmesser.

September 21. Heute beträgt der Durchmesser 8.9". Der Kern besteht aus einigen Stücken, deren grösstes im Süden.

September 22. 4—5 Uhr. Ich beobachtete den Riesenflecken heute mit starken Vergrösserungen am 8fuss. Heliometer bei zwar etwas dunstiger aber sehr stiller Luft. Die Grossartigkeit des Ganzen so wie die unendliche Mannigfaltigkeit der Nüancirungen veranlasste mich, so gut es gehen wollte, eine Zeichnung zu nehmen. Siehe die Abbildung der X. Tafel.

Die Penumbra bildete keine gleichförmigen grauen Flächen, sondern bestand aus unzähligen länglichen Schuppen, die in sehr verschiedenen Lagen geordnet waren. Was ich auch früher schon kannte, bemerkte ich diesmal wieder, nämlich die auffallend glänzend weissen Lichter und Streifen, die in den engen Zwischenräumen dunkler Kernflecken, oder seltener irgendwo in ihrem Rande liegen. Die Hauptflecken waren ebenmässig schwarzgrau, die Ränder äusserst gezackt und zerrissen. Als ich bei 300maliger Vergrösserung des Heliometers das Bild gegen weisses Papier fallen liess, erschienen die Flecken prachtvoll violettroth, die Penumbra lichtgelb, die obenerwähnten intensiven Stellen aber leuchtend schwefelgelb. Alle kleinen Flecken und Punkte hatten die violette Farbe, selbst einige dichtere Theile der feinsten Schuppen, die den ganzen Körper der Sonne wie gewöhnlich bedeckten. Der grösste Durchmesser des Flecken von einem Rande der Penumbra bis zum andern hatte 9.86 Secunden Sternzeit von O.—W. im Durchmesser oder nahe 15.000 Meilen. Er war gut mit freiem Auge sichtbar.

September 23. 12—1 Uhr. Am Heliometer erschienen die Veränderungen seit gestern nur unbedeutend. Die schwefelgelben Lichtpunkte und Streifen zeigten sich im blauen Dämpfglase grün.

October 1. Zonenbildung namentlich südlich. Im Ganzen 10 Gruppen.

October 10. Beiderseitig vom Aequator deutliche, unter sich aber nicht ganz parallele Zonen.

October 11. Am 5fuss. Refr. der Sternwarte zu Bilk sah ich regelmässige Zonen zu beiden Seiten des Aequators. Am 12. Oct. sah ich selbst im gelbbraunen Dämpfglase bei einigen Flecken die violette Farbe.

October 15. (Bonn.) Im Osten sehr mächtige Flecken. Es wird die Sept. Gruppe sein.

October 21. Einige Anlagen in der Figur des grossen Flecken erinnern noch an die Gruppe vom September. October 22. schien die Identität unzweifelhaft.

October 26. Morg. 10 Uhr ist von der September-Gruppe noch eben eine Spur am Westrande zu erkennen. Abends $4^1/_4$ Uhr war sie bereits verschwunden.

November 14. Ausgezeichnete Doppelzone zu beiden Seiten des Aequators, im Norden liegen die grössten Flecken.

November 18. In der westlichen Hauptgruppe am Aequator gehen ausnahmsweise die kleinen Flecken voran. Wahrscheinlich stand heute die grosse Fleckenmasse vom September wieder in der Mitte der Sonnenscheibe. Ihr Colorit war so stark, dass ich mit dem grünen Dämpfglase nördlich am Kernfleck gelbe und violette Farben erkannte. Auf dem weissen Papier erschien die Penumbra schwefelgelb. Das Violett war nicht sehr stark.

November 19. Mittags. In der gestrigen Gruppe zeigen sich alle Flecken jetzt so nahe von gleicher Grösse, dass man nicht wohl sagen kann, ob die grossen oder die kleinen vorangehen. Indessen zeigte die gestern als die grösste beobachtete nachfolgende Gruppe ein sonderbares Phänomen, wie ich es bis dahin noch nicht kennen gelernt hatte. Jene Hauptmasse zeigte nun (auch schon früher) eine bedeutende, ziemlich regelmässige Penumbra. Heute war sie vom Kernfleck an gerechnet sehr klein, als hätte sie sich stark zusammengezogen, während kreisförmig geordnete Punkte mit unregelmässigen grauen Höfen die ehemaligen Gränzen der Peripherie der einstigen Penumbra andeuteten, wie ich solches beiläufig in Tab. IX. Fig. 1 darzustellen versucht habe. Die Figur erinnert einigermaassen an die am grossen 14fuss. Refractor des Collegio romano von P. Secchi am 5. Mai 1857 abgebildete Gruppe, welche ich ihrer Merkwürdigkeit wegen hier ebenfalls (Fig. 2) mitaufnehme, ganz abgesehen von dem spiralförmig gewundenen Aussehen des doppelten Kernes*).

*) P. Secchi in den astr. Nachrichten Nr. 1089, p. 133, wo er auf eine verwandte Beobachtung von Dawes hinweist, der 1852, Jan. 17., einen ähnlichen Sonnenflecken sah. Monthly Notices XII., p. 169.

December 2. Die Vertheilung der 7 Gruppen zu beiden Seiten des Aequators war unregelmässig.

December 4. Eigenthümliche Variationen zeigte eine Fleckengruppe, die ich in nur sehr beiläufigen Darstellungen in Tab. IX. Fig. 3, 4, 5 beifüge.

Nr. 3 am 2. Dec. }
Nr. 4 „ 3. „ } In etwa 50 Stunden hatten sich 2 regelmässige Kernflecken aus einem einzigen durch Trennung
Nr. 5 „ 4. „ } gebildet.

December 6. Nördlich bilden 4 Gruppen eine scharfe Zone.

December 18. 10 Gruppen bilden keine Doppelzone. Einige Flecken sind sehr ansehnlich.

December 19. 2 Flecken sind ungewöhnlich gross. Man sieht sie gut ohne Fernrohr. Sie veränderten sich rasch in der Art, dass die östlichen Kernstücke gewissermaassen ausgeschieden wurden, so dass der grösste westliche sich allein mit einer regelmässigen Penumbra umschloss und wie gewöhnlich den andern kleinen voranging.

December 20. Alle grössern Flecken waren bunt gefärbt, nördlich gelb, mitten violett, südlich blau. Bei den mitten in der Sonne liegenden Flecken war das Gelb so stark, dass es als Grün im blauen Dämpfglase gesehen ward.

December 22. Die gegen weisses Papier projicirten Flecken (die östlichen) erscheinen meist nur an den östlichen und westlichen Rändern der Penumbra gelb. Bei den westlichen Flecken liegt das Gelb mehr im Norden. Das Violett nicht sehr stark.

December 23. Der Hauptfleck hatte 6.5" im Durchmesser.

December 31. Alle Flecken bilden 2 ausgezeichnete Zonen zu beiden Seiten des Aequators; die Nordzone war die reichste.

1 8 4 9 (Bonn).

Januar 1. Die gelbbraunen und violetten Farben waren bei dem westlichen Hauptflecken einer bedeutenden Gruppe selbst im grünen Dämpfglase des 5fuss. Refractors sichtbar. Das Gelb lag einem Saume ähnlich am Nordrande des Kernflecken. Auf dem weissen Papier betrachtet, war die ganze Penumbra gelb.

Januar 3. Im SW. steht ein nicht grosser Fleck dem Rande nahe, der das Phänomen der Vertiefung ausnahmsweise nicht zeigt.

Januar 4. Innerhalb der Penumbra sind einzelne Abtheilungen der schwarzen Flecken an ihren Weströndern von höchst intensiven schmalen Lichtsäumen umgeben.

Januar 12. Die seit Januar 3. sichtbaren Flecken haben sich nur sehr wenig verändert. In allen 8 Gruppen gehen die grössern Flecken voran.

Januar 15. Die Nordzone ist am reichsten besetzt, ebenso am 16. und 17.

Januar 23. Ein Januar 19. eingetretener Fleck ist sehr bedeutend geworden.

Januar 27. Die grösste südliche Gruppe hat 18" im Durchmesser, der vorangehende Hauptfleck allein 4.8".

Februar 7. An 8 Stellen meist unbedeutende isolirte Flecken und Punkte sichtbar.

Februar 9. und 11. haben die Flecken sich sehr vermehrt und vergrössert.

Februar 13. Mit Ausnahme einer südwestlichen Gruppe liegen 10 andere in der Nordzone, wo sich sehr ansehnliche dunkle Flecken befinden.

Februar 14. An diesem Tage beobachtete ich das Maximum der Gruppen, nämlich 16, mehr als ich jemals in einer Beobachtung auf der Sonne gesehen habe. Die meisten und grössten lagen in der Nordzone. Vorwiegend gehen die grossen Flecken, wie fast immer in den meisten Gruppen voran.

Februar 22. An 12 Stellen sind Flecken durch die mittlern Regionen der Sonne zerstreut. Die eigentliche Gruppenform ist wenig entwickelt, und die Zonenrichtung nur im Süden angedeutet.

Februar 27. Die Einbuchten und Zacken der Ostseite der Penumbra eines Flecken zeigen sich wiederholt oder nachgeahmt in dem Westrande des Kerns.

Im März, April und Mai habe ich 8 Wochen lang nur selten und beiläufig die Sonne beobachten können, weil mir während einer Reise die Hülfsmittel dazu fehlten.

April 3. beobachtete ich die Sonne auf der Hamburger Sternwarte. 9 Gruppen bildeten 2 markirte Parallelzonen; die meisten Flecken lagen in der Nordzone.

April 5. sah ich die Sonne am 14fuss. Refractor der Sternwarte zu Berlin. In etlichen der 11 Gruppen gingen die kleinern Flecken voran.

April 7. beobachtete ich die Sonne an einem Spiegeltelescope der Berliner Sternwarte. Die Flecken bildeten mit 9—10 Gruppen eine Doppelzone.

Seit Mai 15. wurden die Beobachtungen wieder in Bonn fortgesetzt.

Mai 20. 2 Gruppen in der Mitte der Sonne liegen mit ihrem schweifähnlichen Gefolge von kleinern Flecken vollkommen parallel zu einander.

Juni 17. 4 Gruppen neigen sich zur Zonenbildung, wahrscheinlich nördlich. Auch am 20. und 22. Juni ist dies zu bemerken.

Juni 28. 12—1 Uhr ist nur an einer Stelle eine unbedeutende Gruppe sichtbar.

Juli 2. Die Zonenbildung von 5—6 Gruppen ist wieder sichtlich; ebenso Juli 5.

Juli 6. Die Vermehrung der Flecken, wie auch die Zonenrichtung der einzelnen Gruppen ist beträchtlicher als früher. Auf der Mitte der Sonne liegt eine mittelgrosse eigenthümliche Gruppe von zahlreichen kleinen Linien oder furchenartigen Flecken, in deren Nähe die Oberfläche der Photosphäre stark granulirt und fast durchlöchert erscheint.

Juli 13. Die Südzone ist deutlich als solche zu erkennen.

Juli 14. Zum Theile gehen die kleinern Flecken voran.

Juli 16. Die Südzone ist sehr reich entwickelt.

Juli 17. und 20. sind beide Zonen in Nord und Süd angedeutet, so dass Juli 20. die grössten Flecken der Südzone angehören.

Juli 28. und 31. ist vorwiegend die Südzone entwickelt. Fast die ganze östliche Hemisphäre war Juli 31. von Flecken frei, eben so August 1.

August 10. Die Südzone ist gut angedeutet und hat die ansehnlichsten Flecken. Aehnlich am 13. August. August 15. haben sich die Flecken zu 8 Gruppen vermehrt.

September 1. Die Nordzone ist am reichsten entwickelt, auch September 3., 4., 5. bis 8. In dieser Zeit waren beide Parallelzonen vorhanden.

September 10. Die heutige Stellung von 6 Gruppen macht die Lage der Parallelzonen undeutlich.

September 11. Nur die südliche Zone ist einigermaassen als solche kenntlich.

September 13. Es scheint, als hätten sich beide Zonen in eine mittlere Region vereinigt.

September 16. Von 6 Gruppen bilden 5 eine deutliche gekrümmte Südzone.

September 20., 21., 22. ist die Südzone deutlicher und reicher als die Nordzone, die erst am 27. September zu überwiegen anfing.

October 14. Um 11 Uhr sah ich einen etwa 15" grossen dunklen Körper sehr schnell von O.—W. vor der Sonne vorüberfliegen. Es war weder ein Vogel noch ein Insekt.

October 19. Die Südzone ist am besten ausgebildet.

October 22. 7 Gruppen bilden in ausgezeichneter Weise die Südzone, auch October 29.

November 10. sind beide Zonen angedeutet.

November 17. In einer langen Gruppe gehen die kleinen Flecken voran.

November 18. Heute sind die vorangehenden Glieder mit den folgenden schon von nahe gleicher Grösse, ähnlich am 19. November.

November 22. Die Sonne ist namentlich östlich sehr reich an Flecken. In der Gruppe vom 17. November sind jetzt die vordersten Flecken bei Weitem die grössten. Man sah 9 Gruppen und diese Zahl steigerte sich November 28. auf 12, als sie 2 Abtheilungen bildete, von denen die westliche fast in Meridianrichtung, die östliche unregelmässig im Osten gelagert war.

1 8 5 0 (Bonn).

Januar 27. 8 Gruppen neigen sich zur Zonenbildung, namentlich im Norden.

Februar 4. 4 Gruppen deuten beide Zonen an; die nördlichste ist am reichsten. In der grössten östlichen Gruppe gehen die kleinen Flecken voran, ebenso Februar 5.

Februar 7. Sehr grossartig ist die mächtige, 17° von O.—W. lange Gruppe im Norden, welche fast schon die Mitte ihres Weges erreicht hat. Die vorangehenden Flecken fangen an zu überwiegen, sowohl in Betreff der Fläche als der Dunkelheit. Das kleine 2fuss. Fernrohr zeigt über 100 einzelne Flecken.

Februar 8. Heute gehen in der Hauptgruppe bereits die grossen Flecken voran.

Februar 10. Ungemein prächtig und reichgegliedert erscheint die Hauptgruppe im Nordwesten. Ich habe wenig ähnliches seither gesehen.

Februar 28. 10 U. 12 M. Morg. Ein dunkler wohl 30″ grosser Körper zog von W.—O. vor der Sonne vorüber; ich zweifelte gleich, dass es ein ferner Vogel gewesen sei.

März 9. In der Stellung von 7 Gruppen lassen sich 2 Parallelzonen erkennen.

April 6. 12 U. 30 M. Nur ein kleiner Punkt war im Osten sichtbar.

April 16. Zonenbildung namentlich nördlich.

Juli 23. Abd. 7 U. sah ich die Sonne nach langer Zeit wieder fleckenlos.

Zwischen September 24. und October 2. ward einer Reise wegen nicht beobachtet.

1 8 5 1 (Bonn).

Um den 30. Januar zeigte sich eine sehr rasche Steigerung in der Grösse und Zahl der Flecken, so dass am 6. Februar 12 Gruppen gesehen wurden. Im grünblauen Dämpfglase des Meridiankreises und des 5fuss. Refractors sah ich alle grössern Flecken gelb und violett gefärbt. Die meisten Gruppen, wenn nicht alle, liegen nördlich vom Aequator.

Mit dem 31. Mai schloss ich die Beobachtungen, und sah später nur gelegentlich nach den Flecken aus, so am 28. Juli 1851 zur Zeit der totalen Sonnenfinsterniss, die ich in der ostpreussischen Stadt Rastenburg gesehen habe, ausserdem gelegentlich in Olmütz. Doch fand ich keine Veranlassung, die Wahrnehmungen aufzuschreiben.

Zusatz.

Ueber den möglichen Zusammenhang der Perioden der Sonnenflecken mit der Gesammtwirkung aller Planeten.

Wenn ich auch eingesehen habe, dass die Schlüsse, die ich aus einer kürzlich beendeten Untersuchung gezogen hatte, zum Theile irrig waren, weil ich mich in der Auffassung eines Grundsatzes im Irrthume befand, so finde ich demungeachtet genügende Veranlassung, in aller Kürze das Folgende mitzutheilen, möge es nun unbemerkt vorübergehen, oder wie ich wünsche und hoffe, zu weiteren Nachforschungen anregen.

Gleichviel, welche Vorstellung man sich von der Natur der Photosphäre der Sonne gebildet habe, immer wird man, vorausgesetzt, dass man zufolge eigener und häufiger Beobachtungen ein Urtheil darüber habe, es für wahrscheinlich halten, dass sich die leuchtende Oberfläche der Sonne in einem gewissen Zustande der Flüssigkeit befinde. Nimmt man dies an, so wird man im Allgemeinen nicht bezweifeln können, dass die Gravitation der Planeten gegen die Oberfläche der Sonne eine Wirkung hervorrufen werde, die wir in Beziehung auf die irdischen Oceane Ebbe und Fluth nennen, und welche wir bisher bekanntlich der Gravitation des Mondes und der Sonne zuschreiben. In welcher Weise sich auf der bis zu einem gewissen Grade flüssigen Oberfläche der Sonne solche Bewegung kundgeben müsse, bleibt eine offene Frage, weil wir über die Natur der Flecken nichts Genügendes wissen, und es ist vielleicht sehr unstatthaft, blos aus der Häufigkeit oder aus dem Mangel der Flecken auf die Existenz einer Sonnenfluth und Ebbe schliessen zu wollen. Es kann auch umgekehrt sein, und hieran ist vorläufig wenig gelegen. Auf welche Weise man den gravitirenden Einfluss verschiedener Planeten auf die Sonnenphotosphäre direct zu berechnen habe, ohne irgend welche physikalische Hypothese zum Grunde zu legen, ist mir völlig unbekannt. Ich kann nur sagen, dass die Umläufe des Mercur, der Venus, des Mars und des Jupiter, wenn man sie für sich, oder vielmehr wenn man ihre grössten und kleinsten Entfernungen von der Sonne speciell berücksichtigt, zwischen 1841 und 1851 keinerlei Beziehung zu den Aenderungen in der Häufigkeit der Sonnenflecken verrathen, dass, wie Wolf zuerst gezeigt hat und wie ich weiter oben nachwies, ein solcher nur für die Erde stattzufinden scheint.

Seit dem Jahre 1846 glaubte ich, dass in der 10- bis 11jährigen Periode der Sonnenflecken gewissermaassen die Umlaufszeit Jupiter's ausgesprochen sei. Diese Ansicht war unrichtig, und erst viel später fand ich einen möglichen oder selbst wahrscheinlichen Zusammenhang, der aber (wie ich selbst erfahren habe) zu Trugschlüssen führt, wenn man mathematischen Symbolen eine physikalische Bedeutung zuschreibt.

Analytisch aufgefasst lässt sich die jedesmalige Gesammtwirkung der Planetenmassen und der Masse der Sonne durch die heliocentrische Lage A des Schwerpunktes, so wie durch die Entfernung dieses Schwerpunktes vom Mittelpunkte der Sonne = d ausdrücken. Die Werthe beider sind steten Veränderungen unterworfen wegen der Bewegung der Planeten und wegen der Variationen ihrer Entfernungen von der Sonne. Welche Vorstellungen man nun immer von diesem Schwerpunkte haben möge, jedenfalls wird er als Ausdruck sowohl der jedesmaligen Gesammtwirkung der Planeten und der Sonne, so wie der Richtung, in welcher das Maximum der Wirkung der Planeten liegt, gelten müssen, möge man die Sache analytisch oder anders auffassen.

Findet nun eine Gesammtwirkung der Planeten auf die bewegliche Oberfläche der Sonne statt, so darf man schliessen, dass die Minima und Maxima jener mit denen gewisser Erscheinungen in der Photosphäre in irgend einer Weise correspondiren. Welcher Art solche Wirkung sei oder nach theoretischer Ansicht sein müsse, lasse ich ganz dahingestellt. Wir sehen aber auf der Sonne periodische Hergänge, und diese allein, gleichviel von welcher Art sie sind, haben wir mit dem allgemeinen Ausdruck der Gravitation der Planetenmassen zu vergleichen. Indem ich diesen meinen Ideengang mittheile, erkläre ich ausdrücklich, dass ich dem Schwerpunkte des Sonnensystems **keine** physische Bedeutung beilege, dass ich ihn ebenfalls nur als bequemen analytischen Ausdruck für die Wirkung der Planeten benutze, gerade so, wie es die Astronomen thun, wenn sie für gewisse bekannte Fälle die planetaren Störungen zu berechnen haben. Ich will also nur ein Zusammenfallen gewisser Zahlwerthe nachweisen, nicht aber ein definitives Urtheil über physische Hergänge fällen.

Vor 11 Jahren bereits hat Encke (im Institut vom 30. December 1846) eine Tafel über die Lage des Schwerpunktes im Sonnensysteme veröffentlicht. Diese Tafel giebt für den Anfang jedes Jahres seit 1800 die heliocentrische Länge A des Schwerpunkts und dessen Entfernung vom Mittelpunkte der Sonne = d.

Man bemerkt, dass nach 19 bis 23 Jahren dieselben heliocentrischen Längen wiederkehren, dass

also bildlich gesprochen, in solchem Zeitraume die Sonne einen Umlauf um den Schwerpunkt vollendet. In derselben Zeit ungefähr wiederholen sich die Minima und Maxima von d, aus bekannten Gründen mit stets etwas verschiedenen Werthen. Diese Werthe sind es, welche ich mit denjenigen Zahlen verglichen habe, die als Ausdruck für die Häufigkeit der Sonnenflecken gelten, und welche letztere ich den Beobachtungsregistern Schwabe's entnehme. Ich werde, indem ich jede Hypothese bis auf Weiteres vermeide mittheilen, was ich in der ersten Untersuchung, am 23. Mai d. J., und später gefunden habe.

Encke's Tafel, in der nur die Massen von Jupiter, Saturn und Uranus berücksichtigt sind, hat folgende Gestalt, wobei ich nur ein Fragment von 1825 bis 1856 heraushebe. Die Einheit für d ist der wahre Halbmesser der Sonne. Mit dieser Tafel verbinde ich Schwabe's Zahlen über die Häufigkeit der Flecken, welche Herr v. Humboldt im III. Bande des Kosmos, p. 402, mitgetheilt hat.

	d	Hel. Länge A		Zahl der Gruppen.	Fleckenfreie Tage.
1825	= 1.333	102°	59'	—	—
1826	= 1.227	130	26	118	22
1827	= 1.117	158	51	161	2
1828	= 1.005	188	25	225	0
1829	= 0.895	219	24	199	0
1830	= 0.792	252	15	190	1
1831	= 0.702	287	44	149	3
1832	= 0.637	326	23	84	49
1833	= 0.617	7	50	33	139
1834	= 0.655	49	28	51	120
1835	= 0.750	88	12	173	18
1836	= 0.886	122	51	272	0
1837	= 1.045	153	57	333	0
1838	= 1.210	182	22	282	0
1839	= 1.369	208	55	162	0
1840	= 1.508	234	7	152	3
1841	= 1.619	258	23	102	15
1842	= 1.693	281	58	68	64
1843	= 1.724	305	5	34	149
1844	= 1.707	327	55	52	111
1845	= 1.640	350	37	114	29
1846	= 1.523	13	24	157	1
1847	= 1.359	36	30	257	0
1848	= 1.153	60	22	330	0
1849	= 0.925	85	56	238	0
1850	= 0.659	115	30	186	2
1851	= 0.421	156	33	151	0
1852	= 0.317	224	43	125	2
1853	= 0.463	287	16	91	4
1854	= 0.710	324	52	67	65
1855	= 0.963	353	19	38	146
*) 1856	= 1.194	18	26	34	193.

Die Zusammenstellung beider Tafeln giebt zu verschiedenen Combinationen Anlass. Ich werde zunächst von derjenigen reden, die mir zuerst auffiel, die sich aber, so weit bis jetzt die Daten reichen,

*) Schwabe's Zahlen seit 1850 entnehme ich den astr. Nachrichten.

nicht strenge durchführen lässt. Maxima der Sonnenflecken waren nach Schwabe: 1828, 1837, 1848, Minima dagegen: 1833, 1843, 1856. Die Zwischenzeiten schwankten zwischen 9 und 13 Jahren. Man bemerkt nun, dass die Minima der Flecken bis zum Jahre 1843 mit den extremen Werthen von d zusammenfallen, die Maxima dagegen bis zum Jahre 1849 mit den Werthen $d = 1$. Will man sich dies deutlicher vorstellen, und für einen Augenblick sich die Bewegung der Sonne um den Schwerpunkt durch eine Construction veranschaulichen, so würde man sich so ausdrücken können. Zwischen 1825 u. 1850 traten Minima der Flecken ein, als der Schwerpunkt des Systems sowohl nach Innen als nach Aussen die grösste Distanz von der Oberfläche der Sonne erreicht hatte: dagegen beobachtete man jedesmal ein Maximum der Flecken, wenn $d = 1$ wurde, oder wenn der Schwerpunkt in die Oberfläche der Sonne fiel, wie man leicht aus der Tafel ersehen kann. Hierbei aber ist Verschiedenes zu erwägen. Zunächst der Umstand, dass zwar die 3 grössten Planetenmassen in Anschlag gebracht sind, nicht aber die des Neptun und die Massen der Planeten von Mercur bis Mars, deren Wirkung sich nicht ohne Berechnung sicher schätzen lässt. Zieht man also alle Planeten ausser den Asteroïden in Betracht, so werden sich nicht nur die Werthe d noch etwas verändern, sondern auch die Wiederkehr derselben heliocentrischen Längen wird der Dauer nach verschieden ausfallen, und ein endgültiges Urtheil ist vor der Hand noch nicht zu fällen. Schon in den Jahren 1855 und 1856 zeigt sich die Anomalie, dass der Werth $d = 1$ statt mit einem Maximum, jetzt nahe mit einem Minimum der Flecken zusammentrifft. Rechnet man rückwärts von 1825 bis 1800 und benutzt die Minima und Maxima der Flecken, wie sie Wolf angenommen hat, so ist die Uebereinstimmung noch recht befriedigend, und in der erwähnten Weise ist sie bis zur Mitte der fünfziger Jahre hin nachzuweisen. Im Ganzen lässt sich sagen, dass ungefähr ein halbes Jahrhundert lang solcher Zusammenhang, wenn immerhin auch nur scheinbar, stattfand. Indessen kann mich die Anomalie um 1856 nicht irre machen, da die Voraussetzung vollkommen übereinstimmender Phasen beider Erscheinungen hier noch weniger zulässig wäre, als bei der irdischen Ebbe und Fluth, ganz abgesehen davon, dass sich ohne Rechnung der Einfluss der bis jetzt vernachlässigten Planetenmassen nicht ermessen lässt. Ich bin schliesslich der Ansicht, dass die 19- bis 23jährige Revolution der Sonne um den Schwerpunkt (wie ich der Kürze wegen die auf den Schwerpunkt bezügliche analytische Relation übersetze), mit der Sonnenfleckenperiode im Zusammenhange stehe, oder mit andern Worten, dass die Periode der Sonnenflecken mehr oder weniger von der Gesammtwirkung der Planeten abhänge. Dies weiter zu untersuchen, gewährt die künstliche Einführung der Oerter und Distanzen des Schwerpunktes ein passendes Mittel, dessen fernere Benutzung ich dann gerne aufgeben werde, wenn man mir ein besseres Hülfsmittel wird empfohlen haben. Ich wiederhole aber nochmals, dass ich vom Schwerpunkte des Systems nur gesprochen habe, um mich kurz und deutlich über die Gesammtwirkung der Planeten ausdrücken zu können, und ich überlasse es Jedem, sich unter der Wirkung dieses Schwerpunktes vorzustellen, was ihm zulässig erscheint.

R. Wolf hat in seiner Schrift „Neue Untersuchungen über die Periode der Sonnenflecken und ihre Bedeutung, Bern 1852" eine Reihe von Epochen der Minima und Maxima der Flecken für frühere Zeiten nachgewiesen. Er ist im Sommer 1852 auf Untersuchungen über den Connex der Perioden der Flecken und des Erdmagnetismus gerathen, so wie auf eine andere über die 27tägige Periode, mit deren vorläufigem Abschlusse ich ihn während meines Aufenthaltes in Bern am 29. Juli 1852 beschäftigt fand. Ohne mich hier auf die verdienstlichen Arbeiten Wolf's näher einlassen zu können, will ich eins der merkwürdigsten Resultate aus seiner Schrift entlehnen und hier in aller Kürze mittheilen:

Um die Aenderungen in der Häufigkeit der Sonnenflecken und die Aenderungen der mittlern täglichen Bewegung der magnetischen Declination in ihrer Uebereinstimmung darzulegen, verändert Wolf die Lamont'sche Formel: $8'.70 + 2'.1 \sin (72^{\circ}.58 + n.34^{\circ}.84)$ in:

$8'.70 + 2'.1 \sin (72^{\circ}.58 + n.32^{\circ}.40)$, wo n die Zahl der seit 1848 verflossenen Jahre bezeichnet. Nenne ich den Betrag der mittlern täglichen Declinationsbewegung $= \alpha$ und zufolge

Schwabe's Beobachtungen die jedesmalige jährliche Zahl der Fleckengruppen = A, so ergiebt sich folgende merkwürdige Uebersicht:

1835	A = 173	α = 9,11
1836	272	10 15
1837	333	10 74
1838	282	10 69
1839	162	10 02
1840	152	8 94
1841	102	7 79
1842	68	6 92
1843	34	6 60
1844	52	6 94
1845	114	7 83
1846	157	8 98
1847	257	10 05
1848	330	10 70
1849	238	10 73
1850	A = 186	α = 10 10.

Erwägt man den wunderbaren Parallelismus beider Curven, durch welche man obige Zahlen graphisch darstellen kann, so lässt sich schwer einsehen, welche höhere Einsicht in den Zusammenhang dieser grossen und räthselhaften Phänomene gewichtig genug sei, um ein ernstes Interesse für Untersuchungen in dieser Richtung durch blosses Zweifeln erschüttern zu können. Es wird also wünschenswerth erscheinen, anstatt des Streites und des Zweifelns die Sonnenbeobachtungen allgemeiner und vollkommner anzustellen, damit sie mit der sehr grossen Zahl magnetischer Beobachtungen in ein richtiges Verhältniss treten.

Erklärung der Tafeln.

Tab. I. Alle Nummern bis 751 beziehen sich auf meine Originalzeichnungen.

Tab.	Nr.				Tag		U.	
	Nr. 335	gez.	1842	Aug.	5.	Morg.	9.0	Beob. zu Hamburg.
	Nr. 337	„	„	„	6.	Morg.	8.2	
	Nr. 339	„	„	„	6.	Abd.	5.2	
	Nr. 341	„	„	„	7.	Morg.	11.3	
	Nr. 342	„	„	„	7.	Abd.	6.2	
	Nr. 343	„	„	„	8.	Morg.	7.8	
	Nr. 344	„	„	„	8.	Morg.	11.9	
	Nr. 345	„	„	„	9.	Morg.	8.1	
	Nr. 346	„	„	„	9.	Nachm.	2.5	
	Nr. 347	„	„	„	9.	Abd.	5.8	
	Nr. 348	„	„	„	10.	Morg.	8.1	
	Nr. 349	„	„	„	10.	Mittg.	12.2	
	Nr. 352	„	„	„	10.	Abd.	6.0	
	Nr. 353	„	„	„	11.	Morg.	8.0	
	Nr. 354	„	„	„	11.	Abd.	6.0	
	Nr. 358	„	„	„	12.	Nachm.	2.3.	
							U.	
Tab. II.	Nr. 350	gez.	1842	Aug.	10.	Mittg.	12.3	Beob. zu Hamburg.
	Nr. 351	„	„	„	10.	Abd.	6.0	
	Nr. 355	„	„	„	11.	Morg.	8.0	
	Nr. 359	„	„	„	12.	Morg.	9.0	
	Nr. 361	„	„	„	12.	Nachm.	2.2	
	Nr. 362	„	„	„	13.	Morg.	8.0	
	Nr. 365	„	„	„	13.	Mittg.	12.5	
	Nr. 364	„	„	„	13.	Nachm.	3.0?	
	Nr. 366	„	„	„	13.	Abd.	5.8	
	Nr. 371	„	„	„	14.	Morg.	6.2	
	Nr. 372	„	„	„	14.	Nachm.	3.2	
							U.	
Tab. III.	Nr. 376	gez.	1842	Aug.	15.	Morg.	7.2	Beob. zu Hamburg.
	Nr. 377	„	„	„	15.	Abd.	6.2	
	Nr. 378	„	„	„	16.	Morg.	7.3	
	Nr. 379	„	„	„	16.	Abd.	5.1	
	Nr. 384	„	„	„	17.	Mittg.	1.1	
	Nr. 385	„	„	„	17.	Abd.	5.2	
	Nr. 390	„	„	„	18.	Morg.	7.2	
	Nr. 391	„	„	„	18.	Abd.	7.2	

U.
Tab. IV. Nr. 394 gez. 1842 Aug. 19. Abd. 5.0 Beob. zu Hamburg.
Nr. 395 „ „ „ 20. Mittg. 1.8
Nr. 542 „ „ Nov. 8. Mittg. 12.5
Nr. 543 „ „ „ 9. Mittg. 12.7
Nr. 545 „ „ „ 11. Mittg. 12.7
Nr. 549 „ „ „ 12. Morg. 11.9
Nr. 553 „ „ „ 15. Mittg. 1.0
Nr. 562 „ „ „ 17. Mittg. 12.5.

U.
Tab. V. Nr. 586 gez. 1843 April 27. Morg. 8.2 Beob. zu Hamburg.
Nr. 587 „ „ „ 27. Abd. 3.3
Nr. 588 „ „ „ 28. Morg. 9.5
Nr. 589 „ „ „ 29. Morg. 8.5
Nr. 590 „ „ „ 29. Abd. 3.5
Nr. 591 „ „ „ 30. Mittg. 12.5
Nr. 592 „ „ Mai 1. Morg. ?

U.
Tab. VI. Nr. 593 gez. 1843 Mai 2. Morg. 8.2 Beob. zu Hamburg.
Nr. 594 „ „ „ 2. Abd. 3.2
Nr. 595 „ „ „ 3. Morg. 7.5
Nr. 596 „ „ „ 3. Abd. 3.8
Nr. 597 „ „ „ 4. Morg. 7.7
Nr. 598 „ „ „ 4. Abd. 3.5
Nr. 599 „ „ „ 5. Mittg. 12.0

U.
Tab. VII. Nr. 722 gez. 1844 Dec. 19. Mittg. Beob. zu Hamburg.
Nr. 731 „ 1845 März 1.
Nr. 741 „ „ „ 15.
Nr. 742 „ „ April 20. Abd. 3.5 Beob. zu Düsseldorf.
Nr. 745 „ „ „ 21. Abd. 3.0
Nr. 746 „ „ „ 22. Morg. 9.0.

U.
Tab. VIII. Nr. 747 gez. 1845 April 23. Morg. 9.8 Beob. zu Düsseldorf.
Nr. 748 „ „ „ 24. Mittg. 12.0
Nr. 749 „ „ „ 25. Mittg. 1.8
Nr. 750 „ „ „ 27. Morg. 8.0.

Von Nr. 747 an habe ich den östlich vorangehenden isolirten Flecken des Raumes wegen auslassen müssen.

U.
Tab. IX. Nr. 751 gez. 1845 April 28. Morg. 11.5 Beob. zu Düsseldorf.
Nr. 1 „ 1848 Nov. 19. Mittg. Beob. zu Bonn.
Nr. 2 „ 1857 Mai 6. Mittg.; nach einer Zeichnung copirt, die Pater Secchi am grossen Refractor des Collegio romano entworfen hat. Diese Zeichnung nebst Bericht findet man in den astr. Nachr. Nr. 1089, woselbst auf eine ähnliche von Dawes 1852, Jan. 17. erhaltene verwiesen wird.

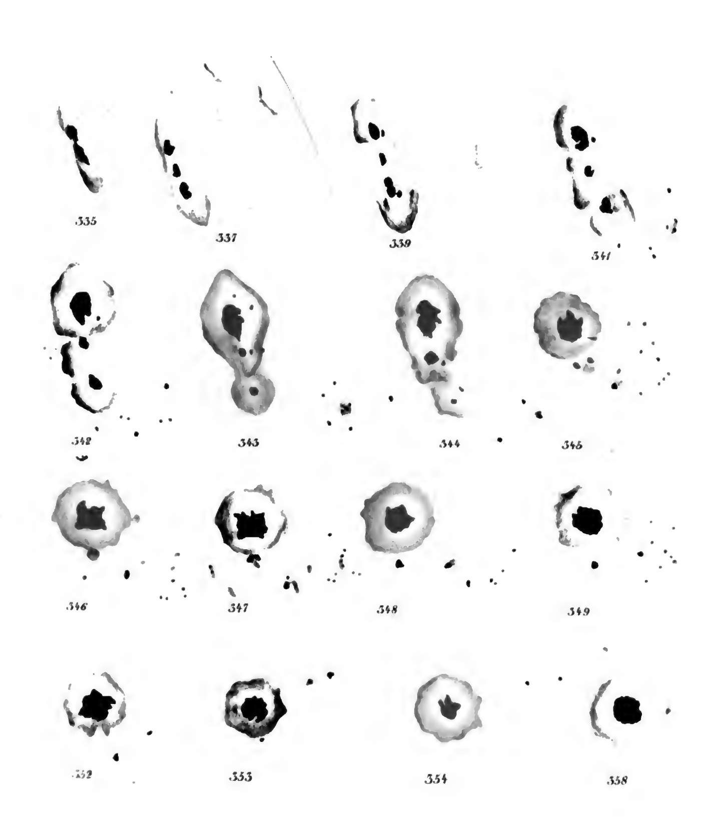
Tab. IX. Nr. 3, 4 und 5, gez. 1848 am 2., 3. und 4. December, Mittags zu Bonn.

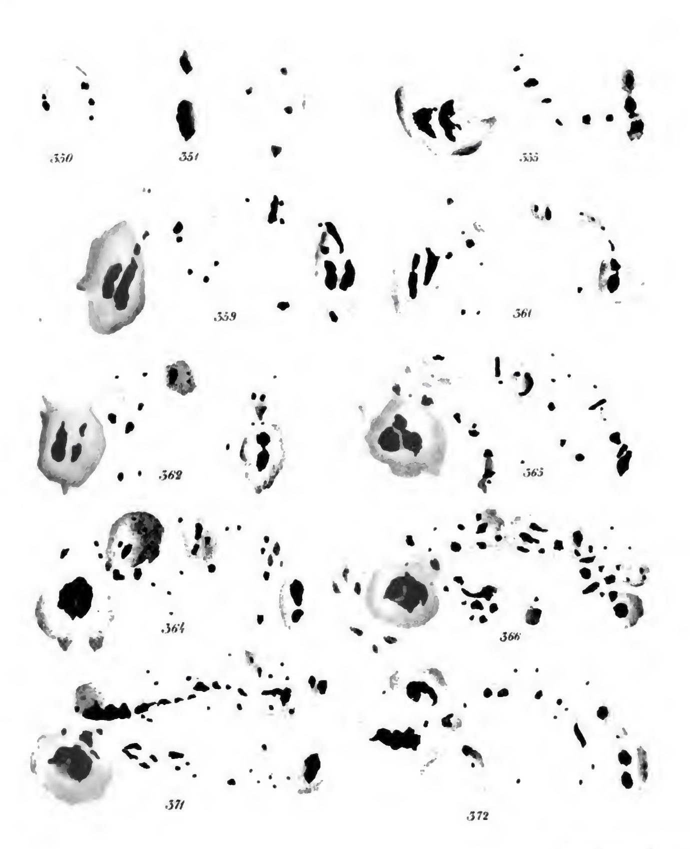
Tab. X. Darstellung der grossen Sonnenflecken am 22. Sept. 1848, Abd. 4 U. 30 M., wie sie am 8fuss. Heliometer der Sternwarte zu Bonn erschien.

Inhaltsverzeichniss.

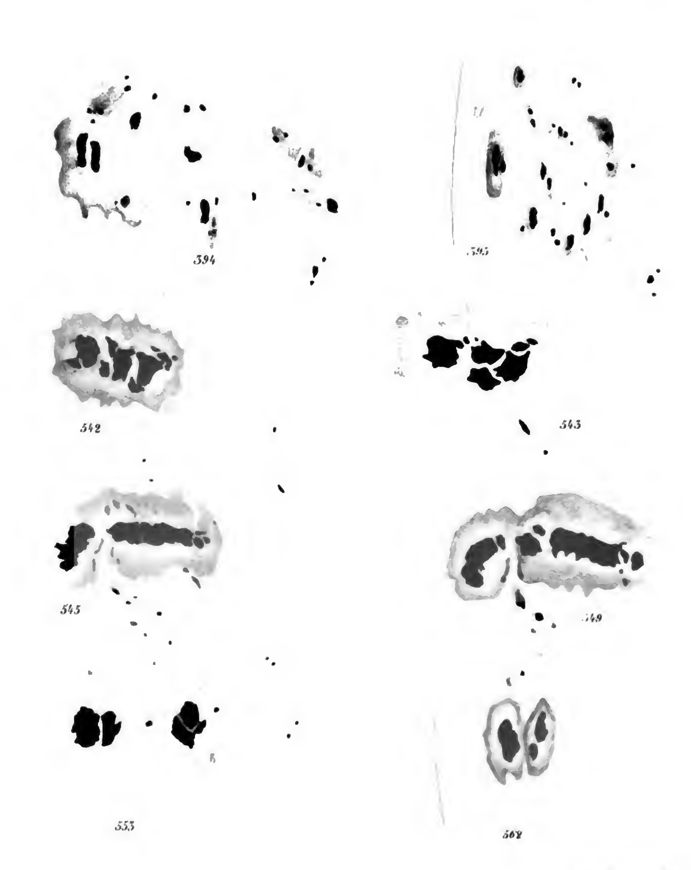
Druck von Friedrich Manz in Wien.

Taf. I.



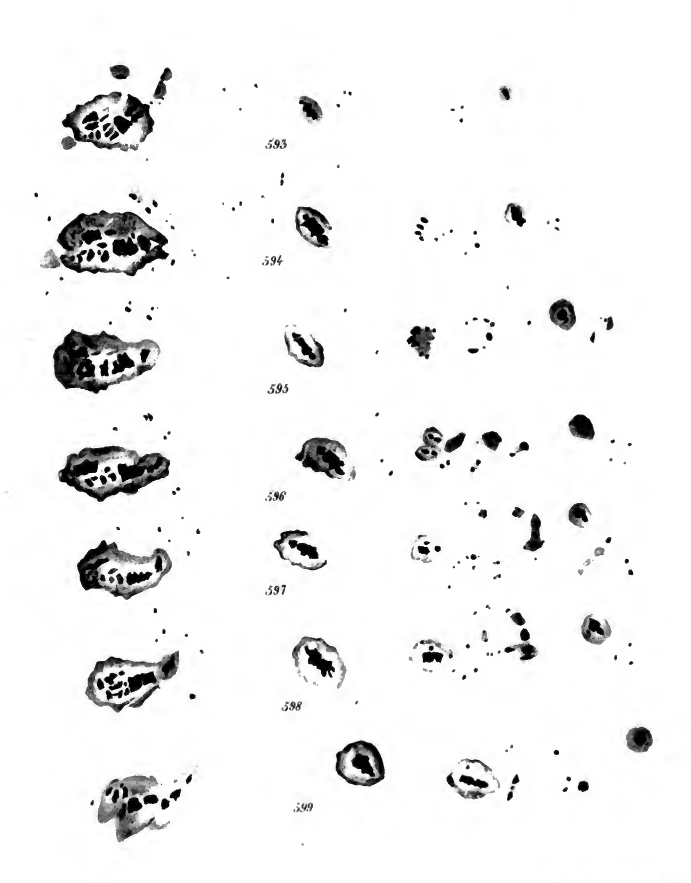

350
351
355
359
361
362
365
364
366
371
372

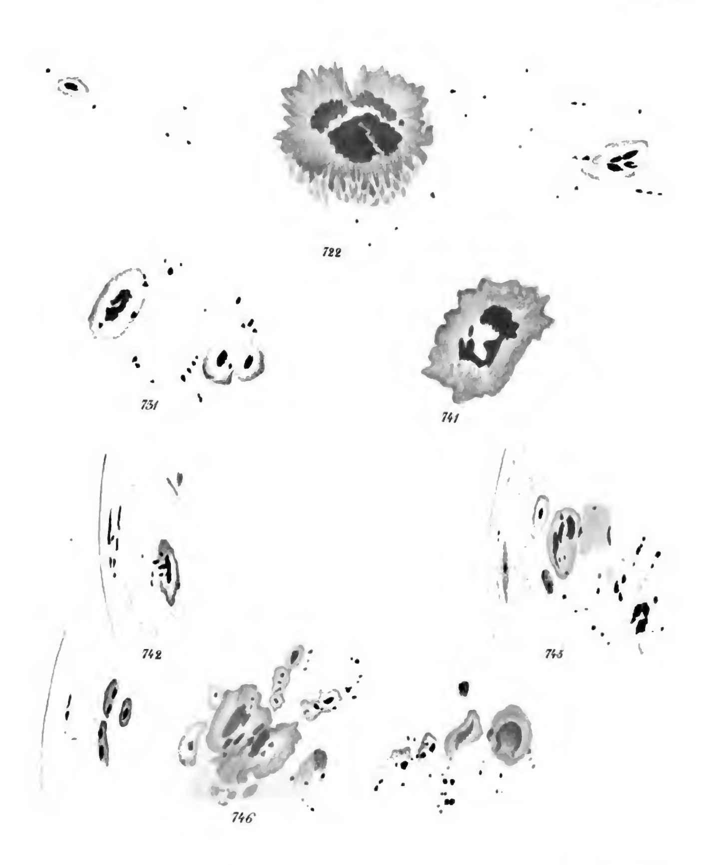

376
377
378
379
384
385
390
391

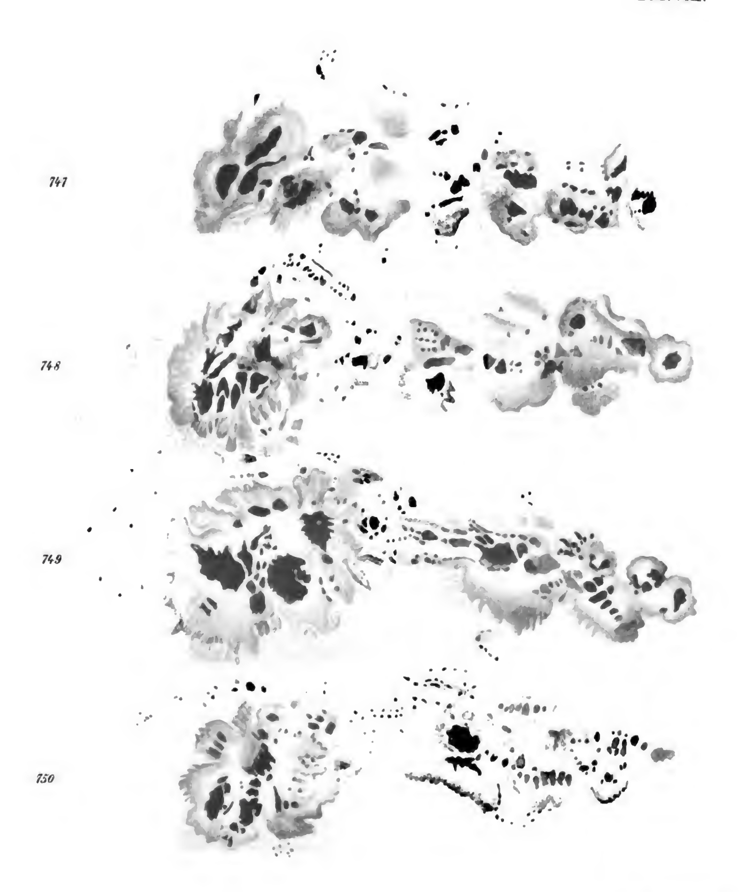


394
395
542
543
545
549
553
562


586
587
588
589
590
591
592


593
594
595
596
597
598
599


722
731
741
742
745
746


747
748
749
750


151
1
2
3
4
5











